



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Návrh na zlepšení metodiky plánování výroby v podniku  
Proposal for Improvement of Production Planning in the Company

Student: Bc. Gabriela Hanáková  
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.

Ostrava 2016

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Ekonomická fakulta  
Katedra podnikohospodářská

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Gabriela Hanáková**  
Studijní program: N6208 Ekonomika a management  
Studijní obor: 6208T020 Ekonomika podniku  
Téma: **Návrh na zlepšení metodiky plánování výroby v podniku**  
**Proposal for Improvement of Production Planning in the Company**  
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Charakteristika společnosti
3. Teoretická východiska v oblasti řízení zásob a plánování výroby
4. Analýza skladových zásob a plánování výroby
5. Návrh na sestavení efektivnějšího plánu výroby
6. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob*. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

MACUROVÁ, P., N. KLABUSAYOVÁ a L. TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. 318 s. ISBN 978-80-248-3791-8.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada Publishing, 2007. 384 s. ISBN 978-80-247-1479-0.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Pavla Macurová, CSc.**

Datum zadání: 20.11.2015

Datum odevzdání: 22.04.2016

  
Ing. Josef Kašík, Ph.D.  
vedoucí katedry



  
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

---

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Pavly Macurové, CSc.

Všechny literární a jiné odborné zdroje jsem uvedla v seznamu použité literatury.

V Ostravě dne 22. dubna 2016

  
Bc. Gabriela Hanáková

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala paní doc. Ing. Pavle Macurové, CSc. za cenné připomínky a odborné rady při konzultacích této diplomové práce a panu Radku Hájkovi za poskytnutí potřebných informací týkajících se interních činností společnosti a především za spolupráci.

## Obsah

1	Úvod.....	5
2	Charakteristika společnosti .....	7
2.1	Základní údaje společnosti .....	7
2.2	Struktura skupiny Kofola CS a.s. ....	7
2.3	Vývoj hospodářské situace .....	9
2.4	Současný proces plánování výroby .....	10
2.5	Procesní prostředí společnosti .....	12
3	Teoretická východiska v oblasti řízení zásob a plánování výroby.....	14
3.1	Definice logistiky a logistické cíle .....	14
3.2	Logistický řetězec.....	15
3.3	Logistické náklady.....	17
3.4	Metodika plánování výroby.....	19
	3.4.2 Systémy ERP.....	20
	3.4.3 Plánování výroby metodou MRP .....	21
3.5	Řízení nákupu surovin.....	22
3.6	Skladování .....	23
3.7	Předpověď poptávky.....	24
3.8	Řízení zásob ve výrobním podniku .....	26
3.9	ABC analýza v řízení zásob.....	34
4	Analýza skladových zásob a plánování výroby .....	37
4.1	Sběr a úprava dat .....	38
4.2	Volba reprezentantů.....	39
4.3	Volba časového hlediska .....	41
4.4	Přehled stavu zásob a výdeje ze skladu .....	44
4.5	Analýza přebytečné zásoby .....	46

4.5.1	Stanovení kritéria pro určení přebytečné zásoby .....	46
4.5.2	Výpočet výše přebytečné zásoby .....	51
4.5.3	Vyhodnocení analýzy přebytečné zásoby .....	52
5	Návrh na sestavení efektivnějšího plánu výroby.....	57
6	Závěr.....	63
	Seznam použité literatury .....	65
	Seznam zkratek .....	68
	Prohlášení o využití výsledků diplomové práce.....	69
	Seznam příloh.....	70
	Přílohy .....	71

# 1 Úvod

Současné podnikatelské prostředí nabývá velmi dynamické podoby a je čím dál složitější uspokojit potřeby a přání zákazníků v nižším čase a s vyšší úrovní kvality než konkurenční společnosti. Rychlost a efektivnost toků při uspokojování potřeb je zajištěna pomocí uplatnění logistického přístupu. Zásady logistiky je nutno využívat v průběhu celého logistického řetězce, který začíná vznikem požadavku na produkt či službu a pokračuje až k dodání produktu spotřebiteli. Ani potom však využití logistických přístupů není u konce. Aplikace logistického myšlení pokračuje ve výrobním podniku i v procesech následujících po výrobě, například napomáhá efektivnímu způsobu likvidace, nebo zajištění servisních služeb u prodaného zboží.

Výrobní podnik bývá zřídka zcela samostatný, a tak je rychlost a efektivnost procesů závislá kromě zajištění úspěšnosti logistického řetězce také na úspěšnosti dodavatelského řetězce. Rychlost logistického řetězce je dána nejslabším článkem řetězce uvnitř podniku, který bývá označován jako úzké místo. Úzké místo nelze v procesu odstranit, lze ho pouze více zprůchodnit a zrychlit tak proces a tím i celý logistický řetězec.

Z proměnlivosti vnitřních a vnějších podmínek vyplývá riziko neúspěšnosti, které může vést v extrémním případě ke ztrátě odběratelů a následnému krachu podniku. Protože jeden chybný krok se šíří celým řetězcem a může negativně ovlivnit celý proces.

Pro maximální možnost eliminace hrozících rizik z neúspěchu je potřeba, aby podnik aplikoval v co nejvyšší možné míře pravidla logistiky. Ve výrobním podniku je zásadní zajistit efektivní proces plánování výroby, který je závislý na správné předpovědi poptávky. Podnik tak musí dobře znát potřeby svých odběratelů a musí být připraven pružně reagovat na změny poptávky úpravou výrobního procesu. V případě nepřesného odhadu potřeby zboží vzniká přebytečná zásoba, která představuje pro podnik ztráty kapitálu, který by mohl být využit efektivněji.

Se vznikem přebytečné zásoby je spojeno mnoho dalších negativních důsledků. Především se jedná o vázaný kapitál ve formě materiálu, zvýšené náklady na skladování, náklady na manipulaci, riziko neprodejnosti zboží z důvodu nižší životnosti a v poslední řadě náklady na likvidaci produkce. Na základě významnosti optimalizace plánování výroby pro efektivnost celého řetězce byl vytyčen cíl pro zpracování této práce.



Cílem práce je dosažení efektivnější metodiky plánování výroby v podniku Kofola a.s. Zavedením efektivnějšího způsobu plánování výroby by mělo být docíleno snížení nároků na skladovou kapacitu o 15 %. Tím by měl vzniknout předpoklad pro efektivnější řízení skladových zásob a snížení celkových nákladů.

Tato diplomová práce je rozdělena do čtyř dílčích částí. V první části bude představena společnost, její základní údaje, struktura a současný proces plánování výroby. Druhá část bude věnována teoretickým východiskům týkajících se metod plánování výroby a řízení zásob. Budou zde vysvětleny základní pojmy, které souvisejí s problémem plánování výroby a vznikem přebytečné zásoby, a popsány metody využití v aplikační části pro získání výstupu práce. Obsahem třetí části bude aplikace teoretických znalostí. Dále bude provedena analýza skladových zásob a plánování výroby. Pomocí analýz budou vybrány výrobky - reprezentanti, na jejichž příkladu budou prezentovány možnosti zlepšení procesu plánování výroby. Dále bude v této části následovat stanovení kritéria pro odhalení přebytečné zásoby. Pomocí tohoto kritéria bude v závěrečné části této diplomové práce vyhodnocen přínos pro společnost, když zavede návrh na zlepšení do svého procesu plánování výroby.

## **2 Charakteristika společnosti**

Pro vypracování této diplomové práce byla navázána spolupráce se společností Kofola a.s., která je členem skupiny Kofola ČeskoSlovensko a.s. Skupina patří mezi nejvýznamnější výrobce nealkoholických nápojů na území České a Slovenské republiky.

### **2.1 Základní údaje společnosti**

Základní údaje společnosti jsou čerpány z výroční zprávy za rok 2014.

Obchodní jméno:	Kofola CS a.s. (do 1. června 2015 Kofola ČeskoSlovensko a.s.)
Sídlo společnosti:	Nad Porubkou 2278/31a, Poruba, 708 00 Ostrava
Právní forma:	akciová společnost
Identifikační číslo:	276 63 001
Zápis do obch. rejstříku:	18. října 2005

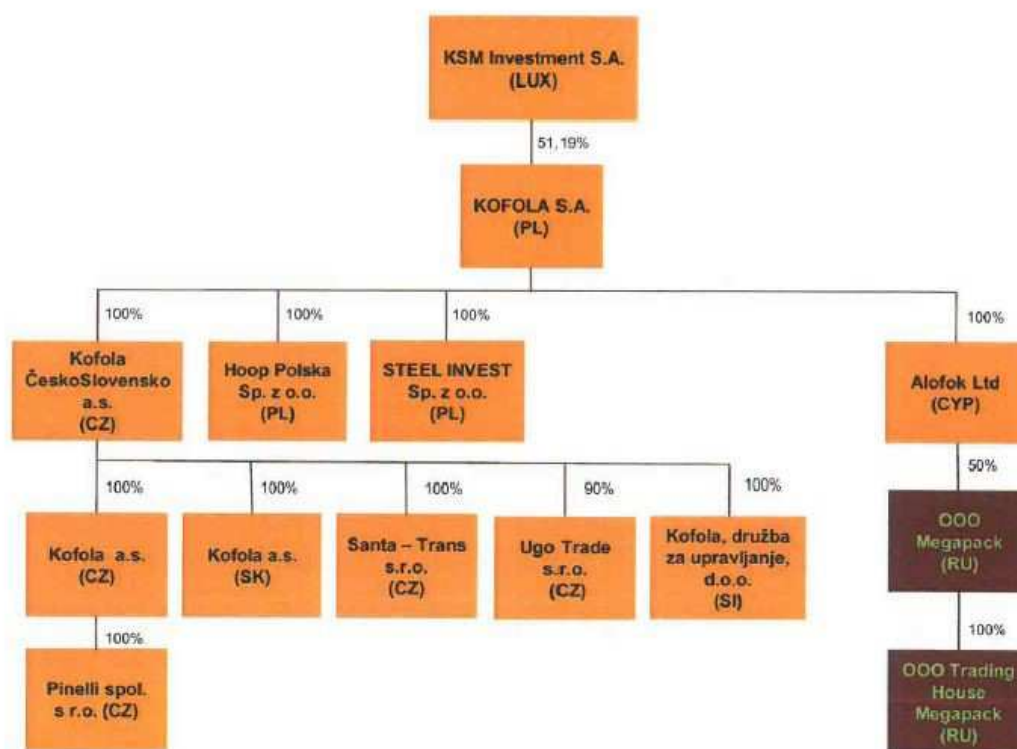
Jediným akcionářem k 31. prosinci 2014 je společnost KOFOLA SPOLKA AKCYJNA se sídlem ul. Wschodnia 5, Kutno 99-300, Polská republika (Výroční zpráva společnosti Kofola ČeskoSlovensko, 2014).

### **2.2 Struktura skupiny Kofola CS a.s.**

Společnost Kofola ČeskoSlovensko a.s. vznikla restrukturalizací skupiny Kofola a.s. (dále jen skupina Kofola). Skupina Kofola vznikla změnou obchodního jména z původního Kofola Holding a.s. Restrukturalizací došlo k zeštíhlení organizační struktury a administrativy. Spojením dceřiných společností do skupiny se vytvořily synergické výhody. Ty vznikly sdílením finančních, znalostních a technických informací jednotlivých společností a také optimalizací procesů a nákladů.

Na společnost byla převedena vlastnictví ochranných známek a vlastnictví podílů v dceřiných společnostech. Kofola ČeskoSlovensko a.s. poskytuje všem společnostem ve skupině Kofola služby v oblastech strategického řízení, nákupu, marketingu, controllingu a financí. Další činností společnosti je poskytování licencí k ochranným známkám pro společnosti skupiny (Výroční zpráva společnosti Kofola ČeskoSlovensko, 2014).

Na obrázku 2.1 lze vidět strukturu skupiny Kofola.



**Obr. 2.1**      *Struktura skupiny Kofola*

**Zdroj:** Výroční zpráva společnosti Kofola ČeskoSlovensko, 2014

Hlavní činností skupiny Kofola ČeskoSlovensko a.s. je výroba nealkoholických nápojů. Kofola vyrábí v celkem sedmi závodech nacházejících se na čtyřech trzích střední a východní Evropy. Do portfolia výrobků kromě tradičního československého kolového nápoje s originální recepturou se řadí pramenitá voda Rajec, sirupy Jupí a dětské nápoje Jupík, hroznový nápoj Vinea a Top Topic, čerstvé ovocné a zeleninové šťávy UGO, energetický nápoj Semtex a v neposlední řadě nápoje značky CitroCola a Chito. Nejnovějším přírůstkem od března 2015 jsou slovinské minerálky značky Radenska. V licenci vyrábí a distribuuje skupina Kofola nápoje RC cola a Orangina. Dále je společnost výhradním distributorem značek Evian, Badoit a Rauch pro Českou a Slovenskou republiku a také oficiálním distributorem léčivé Vincentky (Kofola CS, 2016).

## 2.3 Vývoj hospodářské situace

Vývoj hospodářské situace společnosti v letech 2014 a 2015 zachycuje tabulka 2.1. Tabulka uvádí hodnoty a změny hodnot tržeb, provozního zisku (EBIT) a zisku před odečtením úroků, daní, odpisů a amortizace (EBITDA).

**Tab. 2.1** *Meziroční vývoj hospodářského výsledku*

	2015	2014	Změna 2015/2014	
	[tis. Kč]	[tis. Kč]	[tis. Kč]	[%]
Tržby	7 190 838	6 275 391	915 447	14,6
Provozní zisk EBIT	589 413	442 825	146 588	33,1
EBITDA	1 102 614	914 820	187 794	20,5

**Zdroj:** Kofola CS (2016)

Dle interních zdrojů společnosti byl zaznamenán vzrůst tržeb mezi roky 2014 a 2015 o 14,6 % (z 6 275 mil. Kč v roce 2014 na 7 191 mil. Kč v roce 2015). Provozní zisk vzrostl o 33,1 % na 589 mil. Kč, ukazatel EBITDA o 20,5 %. Faktorem, který ovlivnil příznivý hospodářský výsledek, je vydařené počasí a rozšiřování skupiny Kofola o nové produkty. Inovace se aktuálně týkaly rozvětvení současné skupiny Kofola o slovinskou skupinu Radenska, která je silným hráčem na území bývalé Jugoslávie. Další úspěšnou inovací, jež podpořila vzrůst hospodářského výsledku, je dohoda o distribuci nápojů značky Rauch, jak uvádí generální ředitel skupiny Kofola Jannis Samaras.

Mezi další úspěchy společnosti patří dlouhodobá strategie investovat do zdravých ovocných a zeleninových UGO nápojů. Jedná se o čerstvé šťávy, které nejsou konzervovány tepelně ani chemicky. Jsou konzervovány tzv. paskalizací - vystavení vysokému tlaku, což inaktivuje viry, bakterie a plísně. Díky tomuto nejsou znehodnoceny cenné látky ve šťávách. Rychle rostoucí síť UGO barů přinesla vyšší tržby o desítky procent. V portfoliu Kofoly jsou všechny možné druhy nealkoholických nápojů, ale ovocné džusy chybí. Podle majitele Janisse Samarase ovšem čeští spotřebitelé klasické krabicové džusy již tolik nekupují. V posledních třech letech podle něj došlo ke snížení prodeje o desítky procent a zvyšuje se zájem o zdravé nápoje. Název UGO vznikl podle stejnojmenného maskota, který má představovat zdravý životní styl. I přes investice do UGO barů nedošlo ke zvýšení zadluženosti. Díky současné finanční situaci má společnost předpoklad pro další rozšiřování.

Kromě rozvoje portfolia si společnost zajistila nárůst tržeb pomocí velmi úspěšné reklamní kampaně na "Fofolu", za kterou získala v České republice i na Slovensku ocenění Effie za nejefektivnější reklamu. A koncem roku emitovala společnost své akcie na burze cenných papírů v Praze (Kofola CS, 2016).

## **2.4 Současný proces plánování výroby**

Dosavadní postup pro sestavování plánu výroby vychází z historických údajů o prodeji jednotlivých produktů. Za zpracování těchto dat je zodpovědný v oddělení plánování výroby specialista na předpovědi poptávky (tzv. forecaster), který pomocí logistického programu Planning Wizard vytváří plán pro řízení zásob. Ten je přizpůsoben plánu aktivit na podporu prodeje, které se na daný časový úsek chystají. Časové úseky jsou rozděleny na sezóny významné zvýšeným prodejem produktů - zvláště se jedná o Velikonoce, Vánoce a letní období.

Nejdelší predikce na plánování výroby je zpracovávána na jeden rok a na začátku čtvrtletí je vždy upřesňována. Dále forecaster sestavuje tříměsíční předpověď, jež je jedenkrát za měsíc upravena podle okolností. Nejkratší, a tedy nejpřesnější, interval pro předpokládaný prodej je stanoven na čtyři týdny s přesností na jeden týden. Na základě těchto předpovědí je jedenkrát týdně sestaven MRP<sup>1</sup> plán a je nahrán do systému ERP<sup>2</sup>, pomocí něhož jsou známy plánované požadavky včetně potřeby materiálu. Součástí ERP systému je logistický program Planning Wizard. Kofola využívá pro plánování podnikových zdrojů SAP<sup>3</sup>, což je podoba ERP.

MRP plán je ovšem pouze teoretickým návrhem určujícím, co by se mělo vyrábět, a nezohledňuje veškeré okolnosti, jež mají na proces plánování výroby vliv. Proto je na konci procesu nejdůležitější zásah plánovače. Tato role je zastoupena vysoce odborným pracovníkem, který na základě svých vědomostí a zkušeností MRP plán upravuje.

---

<sup>1</sup> MRP - má dvě modifikace:

1) Manufacturing Resource Planning, což znamená v překladu plánování zdrojů potřebných k výrobě.

2) Material Requirements Planning, což znamená v překladu plánování materiálových potřeb.

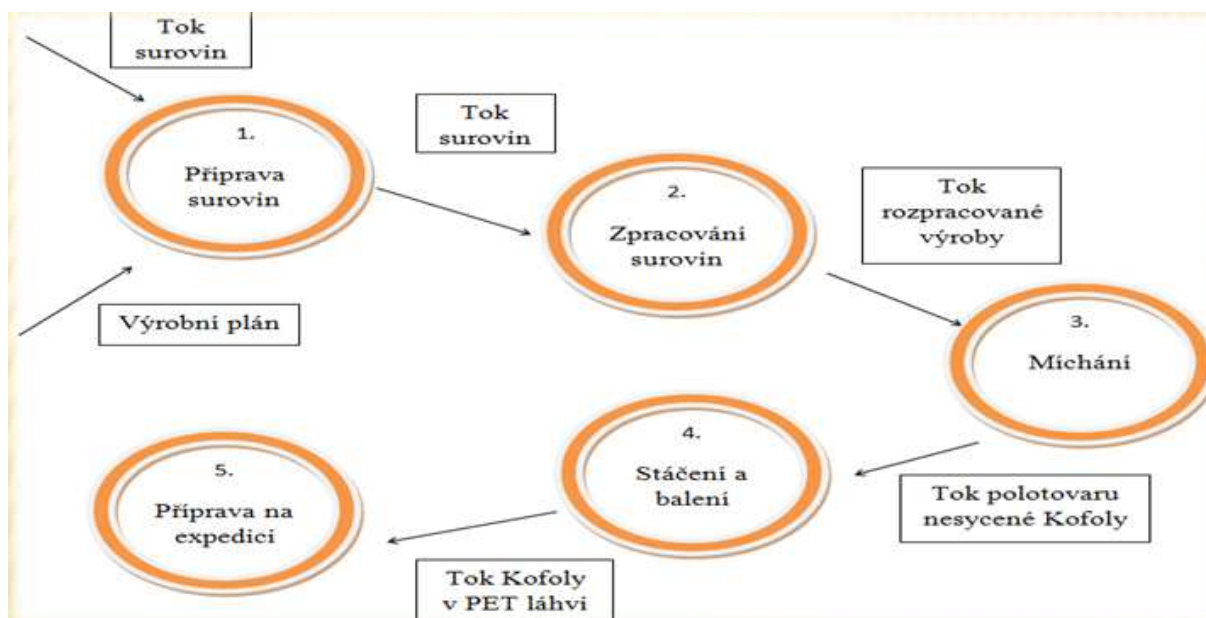
<sup>2</sup> ERP (Enterprise Resource Planning) je vnitropodnikový informační systém pro plánování podnikových zdrojů.

<sup>3</sup> SAP (Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung) je počítačový systém vykonávající funkce ERP

Proces výroby probíhá v třídeném nepřetržitém cyklu. Pro každý produkt jsou jednotlivé kroky výroby odlišné, ale obecně platí následující pravidlo posloupnosti zařazování produktů do výrobního plánu:

1. neochucené nesycené nápoje (např. Rajec neperlivý),
2. neochucené sycené nápoje – podle obsahu CO<sub>2</sub> (např. Rajec jemně perlivý a perlivý),
3. ochucené bezbarvé nápoje (např. Rajec brusinka),
4. na konec cyklu jsou zařazeny ochucené nápoje, které jsou barevné (např. Kofola).

Pro lepší seznámení s výrobním procesem vypracovala autorka diplomové práce schéma výroby pro reprezentanta, kterým je Kofola v PET láhvi - viz obr. 2.2.



**Obr. 2.2** Obecné schéma výroby

**Zdroj:** Vlastní zpracování

V případě potřeby změnit některý z kroků výrobního plánu je nezbytné počkat, až doběhne stávající nepřetržitý třídený cyklus výroby. Během tohoto cyklu jsou vyráběny postupně všechny výrobky z produktové řady, jejichž zásobu je potřeba navýšit. Po ukončení výroby probíhá celková sanitace pracoviště. Mezitím plánovač sestaví nový plán výroby.

Jakmile je výroba nově navrženého plánu ukončena, navazuje proces balení produktu a na závěr manipulace na sklad.

Cílem této práce je odhalit chybně sestavený plán výroby, v jehož důsledku vzniká přebytná zásoba. Jedná se tedy o eliminaci projevu chybovosti lidského faktoru, který z psychologického hlediska raději nechá vyrobít více, než aby byla výroba nedostatečná. Tento postup je v souladu s firemní politikou společnosti Kofola a.s. Skladová zásoba bude analyzována za účelem odhalení nedostatků procesu plánování výroby, protože se společnost potýká s tvorbou zbytečně vysokých rezerv zásob hotových výrobků.

## 2.5 Procesní prostředí společnosti

Nejužší vazby procesního prostředí společnosti Kofola jsou s odběrateli a dodavateli. Na obrázku 2.3 bylo autorkou práce vytvořeno jednoduché schéma pro přehlednost vztahů. Tento názorný příklad je opět vytvořen pro reprezentanta, kterým je Kofola v PET láhvi.



**Obr. 2.3**      *Procesní prostředí společnosti*

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Nejvýznamnějším faktorem ovlivňujícím objem plánované výroby jsou potřeby a požadavky odběratelů. Ze zdroje Kofola CS (2016) vyplývá, že společnost Kofola dodává své produkty velkoobchodům, maloobchodům a gastronomickým zařízením. Neprodává své

produkty koncovým spotřebitelům. Ti se k produktům dostanou až prostřednictvím přímých odběratelů.

Pro partnery společnosti Kofola je vytvořen počítačový on-line systém, který nabízí objednávání s mnoha výhodami a funkcemi. Systém umožňuje například vytvoření objednávky prostřednictvím mobilní aplikace, optimalizaci objednávek s minimalizací nákladů a také dodání zboží až na prodejnu odběratele. Pro registraci odběratele slouží internetová stránka <http://www.kofolanaprimo.cz>.

Společnost je ve výrobě téměř soběstačná, nicméně některé bylinky a suroviny si nechává na objednávku dovážet. Proto je optimalizace procesu předpovědi spotřeby důležitá také pro sestavení plánu objednávek, na kterých je společnost závislá

.



### 3 Teoretická východiska v oblasti řízení zásob a plánování výroby

Obsahem této části práce je vysvětlení teoretických poznatků, které byly v aplikační části využity za účelem dosažení cílového výstupu. V teoretické části jsou vysvětleny především základní aspekty logistiky a logistického řízení, metody pro plánování výroby, variabilita poptávky a analýza zásob.

#### 3.1 Definice logistiky a logistické cíle

Definicí pro pojem logistika existuje mnoho. Jednu z definic uvádějí autoři Sixta, Mačát (2005, s. 23) ve své knize: „*Logistika je organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.*”

Autoři Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2014, s. 3) vymezují logistický cíl takto: „*Za logistický cíl je všeobecně považováno efektivní překonání prostoru a času při uspokojování požadavků koncových zákazníků. Efektivností se rozumí dosažení požadovaného účelu hospodárným způsobem, což v logistice znamená dosažení vysoké úrovně logistických (dodavatelských) služeb při přijatelných celkových nákladech všech zúčastněných článků.*”

Předmětem logistiky, jak uvádí Macurová a kol. (2011), jsou především toky uskutečněné při uspokojování požadavku odběratele. Toky mohou nabývat třech různých forem - materiálové, finanční a informační. Toky propojují vzájemně závislé operace a zabezpečují materiál, výrobu a distribuci produktů k zákazníkovi. Zahrnují však i tzv. reverzní (zpětné) toky odpadů, obalů a neshodných produktů. Za neshodný produkt se považuje výrobek, který neodpovídá stanovené úrovni kvality. Spojením všech na sebe závislých procesů vzniká logistický řetězec. Větší množství subjektů v logistickém řetězci pak vytváří logistickou síť. Všechny články logistického řetězce nebo sítě by měly dodržovat základní principy logistického přístupu.

## **3.2 Logistický řetězec**

Pojem logistický řetězec, jak uvádí Štůsek (2007), označuje spojení trhu spotřeby s trhem zdrojů surovin, materiálů a polotovarů. Propojení má hmotnou i nehmotnou podobu. Hmotná stránka logistického řetězce představuje přemísťování hmotného produktu, který slouží primárně k uspokojení potřeby zákazníka. Nehmotná stránka má podobu informací, které slouží v logistickém řetězci k tomu, aby mohlo k přemísťování produktů dojít.

Logistický řetězec je složitý systém složený z řady subjektů. Na začátku řetězce jsou dodavatelé, kteří na přání výrobního podniku dodají materiál v množství potřebném pro výrobu.

Tomek, Vávrová (2007) uvádí ve své publikaci, že v řetězci jsou souhrnně sledovány dodavatelsko-odběratelské vztahy a všichni účastníci řetězce myslí a jednají jako jeden podnik. Jednotlivé články řetězce nesmí prosazovat jen vlastní zájmy. Jen společným jednáním může být dosaženo globálního optima, např. úspory nákladů pro všechny účastníky.

Výroba je zajištěna řízením činností všech subjektů v logistickém řetězci s ohledem na vzájemné vztahy závislostí. Principy řízení výroby budou popsány v další podkapitole.

### **3.2.1 Principy řízení výroby v logistickém řetězci**

Principy řízení výroby jsou známy jako principy push a pull, jak uvádí Tomek, Vávrová (2007). Princip push (z angl. princip tlakem) využívá množstevních slev při nákupu velkého množství materiálu, vyrábí maximální možné množství, které je omezeno pouze kapacitou výrobní linky. V důsledku toho vznikají vysoké stavy zásob kvůli delším dobám dodání. Na konci procesu přichází požadavek zákazníka a prodej za vyšší ceny způsobené vysokými náklady v celém procesu.

Naopak princip pull (z angl. princip tahem) se snaží snižovat náklady, využití skladových kapacit a riziko neprodejnosti tím, že k výrobě dochází až po zadání objednávky zákazníkem. V podniku by tedy nemělo docházet k žádnému výkonu proti proudu hodnototvorného řetězce, dokud jej nevyžaduje zákazník.

Společnost Kofola zvolila strategii výroby neadresným způsobem, což je vzhledem k typu produktu (levné zboží určené ke spotřebě) vhodné. Proto však dochází k hromadění velkého objemu zboží na skladě, zvyšují se náklady na skladování a riziko neprodejnosti.

Ideálním principem řízení výroby je kombinace principu tlaku a tahu. S principy řízení výroby také velmi úzce souvisí bod rozpojení, pomocí něhož této kombinace principů je možno dosáhnout.

### **3.2.2 Bod rozpojení v logistickém řetězci**

Podle zdroje Macurová a kol. (2011) bod rozpojení vzniká v místě vstupu objednávky zákazníka do logistického řetězce. Podle polohy vstupu objednávky mezi články řetězce bývá rozlišována neadresná a individuální výroba. Volba polohy má pro společnost strategický charakter, protože ovlivňuje rychlost celého procesu, rizika a náklady na skladování. Bod rozpojení na počátku logistického řetězce se vyznačuje zakázkovou výrobou. V tomto případě se prodlužuje průběžná doba výroby a zvyšují se náklady na výrobu podle individuálních potřeb a s tím je i spojené vyšší riziko z neúspěšnosti. Tento způsob výroby je však spojen s téměř stoprocentní jistotou odběru. Neadresný způsob výroby je naopak spojen s vyššími náklady na skladování a větší mírou nejistoty odběru.

Macurová a kol. (2011) uvádí, že čím více se bod rozpojení přibližuje v řetězci směrem k zákazníkovi (dochází k individualizaci produktu později), mění se náklady a rizika opačným směrem. Objem výroby bývá v takovém případě odhadován podle předpokládané poptávky. Diferenciace může mít podobu odlišné verze produktu, ale může se jednat i o totožný produkt lišící se například balením, značením, využitím dopravního prostředku, trasy dopravy, atd. V tabulce 3.1 je uvedeno pět základních umístění bodu rozpojení mezi články logistického řetězce s důsledky na charakter výroby.

**Tab. 3.1**      *Základní polohy bodu rozpojení*

Označení	Poloha bodu rozpojení	Základní logistická struktura
BR1	Ve skladech distribuční sítě	Výroba a expedice na sklad
BR2	Ve skladu hotových výrobků	Výroba na sklad
BR3	Ve skladu montážních komponent	Montáž na zakázku
BR4	Ve skladu surovin a nakupovaných dílů	Výroba na zakázku
BR5	Mimo podnik (u dodavatelů)	Nákup a výroba na zakázku

BR<sup>1-5</sup> = bod rozpojení

**Zdroj:** Sixta, Mačát (2005)

### 3.3      **Logistické náklady**

Autoři Sixta, Mačát (2005, s. 85) ve své publikaci uvádějí: „*Chce-li podnik přežít, musí své náklady snížit tak, aby dosáhly maximálně hodnoty ceny zboží.*”

V současnosti již cenu nestanovují výrobci sami, ale jsou nuceni přizpůsobit se konkurenční ceně daného statku na trhu. Proto vzniká tlak na snižování nákladů. Což vytváří neustálý střet cílů v podniku. Nicméně pro společnost je celkově vznik takového prostředí přínosný. Především pro spotřebitele (tlak na minimalizaci ceny a vysoký výběr konkurenčních výrobků) a ochranu životního prostředí (eliminace zbytečného plýtvání).

Klíčem k efektivnímu řízení logistického systému je koncepce celkových nákladů. Výrobní společnost se musí snažit minimalizovat celkové náklady logistických činností. Protože snížení nákladů jedné činnosti může zvýšit náklady jiné činnosti a celkové náklady pak mohou být ještě vyšší než původní. Zároveň však nesmí být opomínána úroveň zákaznických služeb. Ta by měla být stanovena ještě před procesem minimalizování celkových nákladů. Pojem zákaznické služby je definován podle zdroje Sixta, Mačát (2005) jako poskytování zákazníkům výhod v podobě poprodejních a předprodejních služeb a služeb souvisejících s dodávkou výrobku (například poskytnutí technické dokumentace, rychlé vyřízení objednávky, dodání do místa provozovny, rychlé vyřízení reklamace).

Zdroj Sixta, Mačát (2005) uvádí jednotlivé typy logistických nákladů:

1. přepravní náklady,
2. skladovací náklady - skladování, výběr místa výroby a umístění skladů,
3. náklady na informační systém - vyřizování objednávek, logistická komunikace, prognóza poptávky,
4. množství náklady - manipulace s materiálem, nákup,
5. náklady na udržování zásob - řízení stavu zásob, balení, zpětná logistika,
6. úroveň zákaznického servisu - podpora servisu a náhradní díly, manipulace s vráceným zbožím.

Jako další nákladové položky uvádí Macurová, Klabusayová (2007) náklady na organizování toku a plánování výroby.

Logistické náklady se, jak uvádí ve své publikaci Horváth (2007), dále dělí na fixní a variabilní. Fixní náklady jsou typické tím, že jejich velikost není závislá lineárně na počtu vykonaných logistických úkonů. Mezi fixní náklady se řadí například pronájem výrobní haly, strojů, atd. U tohoto typu nákladů není možné přesně určit, jaká část nákladů náleží výrobě konkrétní položky. Variabilní náklady neboli náklady na výkon jsou vyvolávány bezprostředně prováděním výkonů. Takové náklady lze přiřadit k jednotlivým výkonům. Typickým příkladem je spotřeba energie, materiálu, atd.

Pro účely této diplomové práce bude pozornost zaměřena na rozdělení na jednotlivé části nákladů pouze v oblasti nákladů na udržování zásob. Ty se rozlišují na následující:

1. náklady v podobě vázaného kapitálu (nebo také náklady obětovaných příležitostí),
2. náklady na skladování (mohou mít podobu nákladů na externí nebo vlastní sklady),
3. náklady na pojištění rizika, nebo také ztráty, vyplývající ze zastarávání zboží, které může mít za následek neprodejnost.

### 3.4 Metodika plánování výroby

Podle autorů Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2014) se plánování výroby v podniku zabývá těmito základními otázkami:

1. co bude předmětem výroby,
2. jakou kvalitu by měla produkce mít,
3. termín zahájení a ukončení výroby,
4. jaké výrobní zdroje budou využity.

Proces plánování výroby je rozdělován na:

1. sestavování plánu odváděné výroby,
2. sestavování plánu zadávané výroby,
3. rozvrhování výroby.

V procesu plánování výroby musí být sledovány komplexní výrobní cíle podniku, nebo i logistického řetězce odvozené od celkové logistické strategie. Nejvýznamnějšími oblastmi jsou výroba, objem výroby, lhůta ukončení výroby, náklady a rentabilita.

Tvorba plánu je závislá na několika kritériích převzatých z publikace Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2014), jako jsou:

1. technologické postupy,
2. kapacita výrobních faktorů,
3. preventivní údržby a opravy,
4. termíny, kdy jsou k dispozici suroviny, materiál a polotovary,
5. předpisy.

Proces operativního plánování výroby by se dal popsat následujícími kroky, které na sebe v časové posloupnosti navazují. Autorka Jurová (2013) uvádí tyto kroky:

1. výpočet spotřeby komponent potřebných k vyrobení jednoho výrobku,
2. stanovení výrobních dávek podle zakázek,
3. stanovení lhůty pro zadávání a odvádění výroby,
4. zohlednění kapacity výrobních faktorů (stroje, zařízení, pracovníci),
5. výpočet spotřeby nářadí,

## 6. rozvržení plánu dle specializací a kapacit jednotlivých pracovišť.

Základním principem operativního plánování výroby je soulad mezi požadavky a dostupnými zdroji neboli kapacitní bilancování. Zároveň bývá pozorně sledováno plánované množství, a zda je možnost splnit plán ve stanovených termínech. Základní výstup uvádí Jurová (2013) jako vytvoření výrobní zakázky, která má základ v rámci výrobní dávky. Uvnitř jednoho výrobního procesu je možnost seskupovat výrobu částí, které jsou vyrobeny pomocí stejné technologie, nebo ze stejného materiálu. Poslední fází plánování je seřazení jednotlivých kroků výroby a vytvoření celistvého procesu.

### 3.4.1 Podklady pro plánování

Proces plánování výroby by podle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2014) nebylo možné provést bez datové základny vypovídající o všech činnostech v procesu. Data ovlivňující plánování výroby pocházejí zevnitř i z vnějšího okolí podniku. Externí data nejvýznamnější pro výrobu jsou předpověď a variabilita poptávky. Interní data mohou mít podobu historických záznamů o průběhu výroby, data o aktuálních zakázkách a kmenová data. Nejčastějšími kmenovými daty jsou detailně rozpracované kusovníky, technologické postupy, časové standardy, normy, údaje o specializaci pracovišť, jejich kapacitě a registry dodavatelů a odběratelů.

Kusovník, jak popisuje Jurová (2013), je základním informačním zdrojem pro mnohé oblasti logistiky, mezi něž patří nákup, výroba, inovace, marketing, účetnictví a kontrola. Znázorňuje přehledně skladbu materiálu, dílčích sestav, podsestav a dílů, ze kterých se produkt skládá. Především slouží ke zjištění spotřeby materiálu.

V současné době používá většina společností jako zdroje informací podnikové informační systémy. Informační systémy budou popsány v další části této práce.

### 3.4.2 Systémy ERP

Podnikové informační systémy ERP (Enterprise Resource Planning) umožňují spojovat a automatizovat celou řadu procesů v podniku, jak vysvětluje ve své knize autorka Tvrdíková (2008). Mohou usnadňovat procesy týkající se nejen výroby, ale také distribuce, prodeje, fakturace, účetnictví a dalších. Hlavní náplní je podpora procesů probíhající na taktické a strategické úrovni řízení firmy formou zpracovávání a sdílení dat.

Hlavním důvodem využívání ERP systémů je evidence dat pro podporu podnikových procesů a pro správné řízení podnikových činností tak, aby zvýšily efektivitu práce. Kromě evidence dat umožňují aplikace zobrazování dat, jejich aktualizace, výpočty mezi nimi, prezentace a utváření výběrů dat na základě výběrových kritérií. Systém ERP by měl utvářet relevantní podklady pro rozhodování ve firmě. Vzhledem ke zpracování softwarové sítě v rámci zásobovacího řetězce dominují v praxi SAP a Oracle. V rámci SAP v modelu plánování výroby je software na principu MRP.

### **3.4.3 Plánování výroby metodou MRP**

Existují dvě modifikace MRP. Metoda MRP je využívána pro plánování výrobních zdrojů (Manufacturing Resource Planning) a dodávek materiálu (Material Requirements Planning). Metoda MRP propojuje řízení zásob a řízení výroby tak, aby nedošlo k porušení principů hlavního výrobního plánu. Postup MRP bývá v praxi využíván v modulu plánování v podnikových informačních systémech ERP. Dále bývá MRP využíváno pro získání termínů zadávané a odváděné výroby, množství zadávané a odváděné výroby v jednotlivých intervalech plánovaného období a plánovaných stavů rozpracovanosti (Macurová, Klabusayová, Tvrdoh, 2014).

Pro možnost uplatnění MRP je nutno splňovat následující podmínky:

1. hlavní výrobní plán je popsán kusovníky,
2. kusovníky jsou aktualizovány,
3. veškeré položky mají jedinečný kód,
4. pro všechny položky je známá průběžná doba a velikost dávky.

Podle publikace Tvrdíková (2008) má použití metody MRP své výhody i nevýhody. Hlavní výhodou je detailní přehled hlavního výrobního plánu prostřednictvím rozpadu kusovníku na jednotlivé díly. V důsledku je možno naplánovat přesný přísun surovin na linku a přesně sestavit plán výroby. Další podstatnou výhodou je možnost měnit pružně jakékoliv části výrobního plánu a vytvářet tak různé varianty.

Výhoda flexibility je také zároveň nevýhodou, protože metoda dovolí sestavit těžkopádný a nereálný výrobní plán, což se prokáže až na konci provedení změn. Další nevýhodou je práce s odhadnutou standardní délkou průběžné doby. To znamená, že nejsou



zohledňovány čekací doby, které ovšem tvoří značnou část průběžné doby. Dále MRP není schopno propojit lhůtové plánování s databází kapacit.

Poslední zmíněnou nevýhodou je práce s pevně danou velikostí výrobní dávky, což může vést k tvorbě nadměrných zásob. Cílem diplomové práce bude eliminace i těchto důsledků.

### 3.5 Řízení nákupu surovin

Aby mohlo dojít k procesu výroby, musí mu předcházet sestavení nákupní strategie. Jednou z hlavních činností nákupu je vytvoření objednávky. Podle autorů Tomek, Vávrová (2007) závisí tvorba objednávky na mnoha faktorech. Pro přehlednost jsou rozděleny do čtyř skupin a jsou obsahem obrázku 3.1.

Odbytový trh	Nákupní trh	Vlastní podnik	Okolí
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ schopnost předpovídat změnu požadavků</li> <li>■ vývoj poptávky</li> <li>■ změny v počtu zákazníků</li> <li>■ konkurenční vztahy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ochota dodavatelů</li> <li>■ monopolní chování</li> <li>■ likvidita dodavatelů</li> <li>■ kvalitativní a kvantitativní problémy dodavatelů</li> <li>■ konkurenční vztahy</li> <li>■ rozsah nabídky</li> <li>■ vývoj cen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ vlastní likvidita</li> <li>■ nedostatky nákupní činnosti</li> <li>■ konstrukční chyby</li> <li>■ problémy ve výrobě (kvantita/kvalita)</li> <li>■ úroveň výzkumu a vývoje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ politická situace</li> <li>■ hospodářská politika</li> <li>■ měnová politika</li> <li>■ omezující podmínky rozvoje potřeb</li> </ul>

**Obr. 3.1** Faktory ovlivňující nákup

**Zdroj:** Tomek, Vávrová (2007)

Obecně vychází potřeba nákupu materiálu z objemu plánovaného odbytu na základě předpovědi poptávky a dále ze spotřeby materiálu na jeden produkt (kusovník). Podnik může samozřejmě kromě surovin nakupovat také stroje a zařízení. Souhrnně je jako nákup označována veškerá potřeba fyzických i nehmotných potřeb, které jsou přebírány od jiných podniků.

Cílem plánování nákupu je podle autorů Tomek, Vávrová (2007) určit potřebu materiálu v takové míře, aby splnil požadavky výroby. Pro tyto účely bývá využívána bilance mezi zdroji a potřebami.

Zdroje jsou představovány zásobami, které jsou aktuálně na skladě k dispozici. Tento údaj je zjištěn na základě porovnávání očekávané zásoby k počátku plánovacího období a dodávkou objednaného materiálu.

Potřeby jsou ve výši rozdílu mezi celkovou spotřebou materiálu v konkrétním plánovacím období a požadavkem na vytvoření zásoby, aby nebyl narušen plynulý průběh výroby během celého plánovacího období.

### **3.6 Skladování**

Skladování je jednou ze složek logistického řetězce. Zabezpečuje propojení výrobců a zákazníků. Zajišťuje tedy vzájemné vyrovnávání nabídky a poptávky tak, že uskládňuje suroviny, rozpracované výrobky a hotovou produkci. Sklady podle autorů Sixta, Mačát (2005) umožňují překlenutí prostoru a času v logistickém řetězci.

Skladování je spojeno s nutností položit si několik zásadních otázek. Zde je pár nejzákladnějších z nich, na které musí management podniku umět odpovědět:

1. Budou pořízeny vlastní sklady, nebo budou využity externí sklady?
2. Jaké bude umístění skladů a jejich centralizace?
3. Jak rozsáhlé budou sklady?
4. Jaká bude vybavenost skladů včetně správy a řízení?
5. Jaká bude ve skladech udržovaná úroveň zásob?

Sklady jsou v současnosti stále více využívány jako průtoková místa, než jako místa úschovy (Sixta, Mačát, 2005). To souvisí se změnou orientace více na princip tlaku než tahu.

Nyní bude zmíněno několik nejdůležitějších důvodů skladování zásob:

1. snaha dosáhnout nižších nákladů na transport,
2. množstevní slevy nákupu surovin,
3. překlenutí časového a prostorového nesouladu mezi výrobcí a odběrateli,
4. reakce na výkyvy poptávky,
5. dočasná úschova materiálu určeného k likvidaci nebo recyklaci (tzv. zpětná logistika),
6. poskytování zákaznického servisu - možnost rychle uspokojit požadavek.

Skladování zásob s sebou nese vznik nákladů. Proto je zásadní stanovit strategii zaměřenou na otázku, jaké množství zásob by mělo být skladováno.

### **3.7 Předpověď poptávky**

Proces plánování výroby je závislý na budoucí poptávce. Je potřeba předpovídat výši poptávky dopředu, aby mohly být nakoupeny suroviny a zpracován plán výroby. Cílem předpovídání je poskytnutí co nejpřesnějšího odhadu budoucího vývoje poptávky, tedy velikosti a struktury odbytových požadavků. Cílem předpovědi poptávky není jen řízení zásob materiálu, polotovarů a hotových výrobků. Je také podkladem pro plánování velikosti kapacit pro poskytování služeb a pro rozhodování o časovém rozvržení kapacit.

Odhadování změn v poptávce zahrnuje tyto činnosti:

1. analýzu dosavadní poptávky za účelem nalezení vlivů na budoucí vývoj,
2. předpověď budoucí poptávky,
3. zhodnocení chyby předpovědi a stanovení opatření ke zlepšení další předpovědi.

Předpověď neboli predikce poptávky má zásady, k nimž patří:

1. přihlédnutí k fázi životního cyklu produktu,
2. zaměření se na významné veličiny, u kterých je možnost je ovlivnit,
3. práce s proměnlivostí poptávky (rozlišení systematické změny od náhodných),
4. provedení rozhodnutí, zda stačí sestavit predikci pro skupinu produktů najednou, nebo je potřeba analyzovat produkty zvlášť.

Pokud je produkt nový nebo je zrovna zaváděný na trh a je součástí spotřebního výrobku, je předpověď obtížnější. Predikce jednotlivých produktů je spojena s větším rizikem nepřesnosti odhadu než u skupiny produktů. Prodloužení délky intervalu, na který je predikce sestavena, je spojena s růstem nejistoty (požadavky zákazníků se v čase mění) a tedy s větší pravděpodobností chyby predikce.

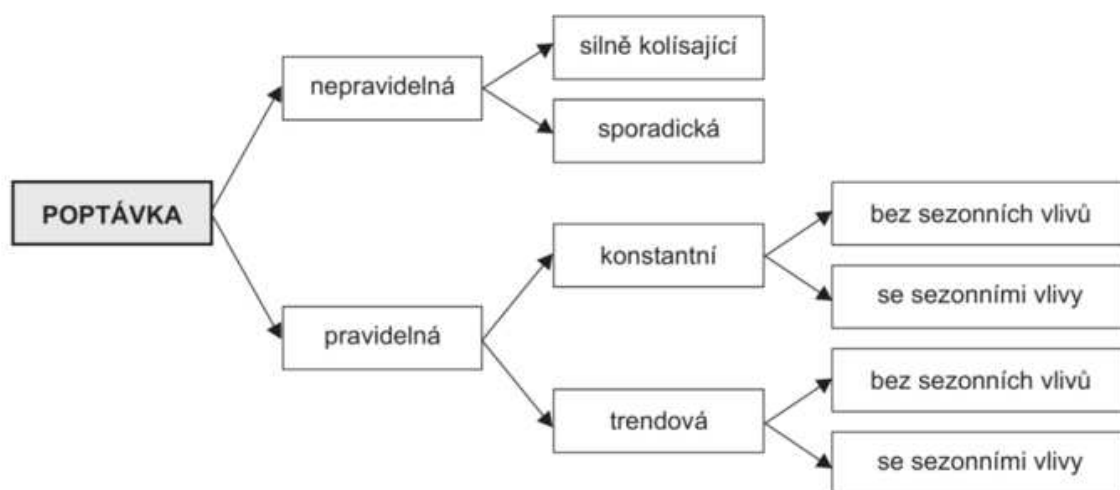
Predikce poptávky má vliv na další logistické činnosti. Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2014) uvádí především plánování nákupu, plánování výroby a využití kapacit. Pokud je známo, že je v podniku neschopnost poptávku dobře předpovědět, raději by měly být

vytvořeny větší pojistné zásoby. Se zásobami je ale spojen nárůst nákladů a rizika neprodejnosti.

## Proměnlivost poptávky

Proměnlivost poptávky označována také jako variabilita je jev charakteristický kolísáním poptávky od svých obvyklých hodnot. Poptávka bývá rozlišována na poptávku po produktech B2B a B2C. Jako B2B jsou označovány ty produkty, které jsou určeny k výrobě nebo k prodeji jiné společnosti. Produkty B2C bývají určeny k prodeji přímým spotřebitelům. Každý z typů je ovlivněn jinými faktory kolísání poptávky.

Poptávka může nabývat různého charakteru a v závislosti na charakteru průběhu jejího vývoje může také nabývat různé variability. Autoři Tomek, Vávrová (2007) ve své publikaci uvádějí přehled možných typů průběhu vývoje poptávky - viz obrázek 3.2.



**Obr. 3.2** Typy průběhu poptávky

**Zdroj:** Tomek, Vávrová (2007)

Kromě charakteru průběhu poptávky mají na variabilitu vliv faktory, jako jsou potřeby zákazníků, životnost výrobku, kupní síla, konkurenční produkty, módnost, předchozí zkušenosti zákazníků, atd.

Variabilita poptávky se dá měřit pomocí statistických ukazatelů vycházejících z historických dat poptávky. Mezi tyto statistické ukazatele patří směrodatná odchylka, rozptyl a variační koeficient. Je důležité rozlišovat jednotlivé složky variability poptávky. Změny v

poptávce mohou představovat trendy, cykly a sezónnost. Trendy jsou systematické změny poptávky v čase. Cykly jsou pravidelně opakující se změny poptávky a sezónnost je speciální případ cykličnosti, která nastává například v závislosti na ročním období. Kromě těchto složek bude soubor dat vždy obsahovat náhodné změny, které by neměly mít zásadní vliv na vypovídající schopnost souboru dat (Macurová, Klabusayová, Tvrdoh, 2014).

### **Metody předpovědi poptávky**

Existuje velké množství metod pro predikci poptávky. Obecně se dělí na kvalitativní a kvantitativní (Macurová, Klabusayová, Tvrdoh, 2014). Emmett (2008) rozděluje metody na objektivní a subjektivní. Ať už je jejich označení jakékoli, význam je stejný. V obou případech platí, že předpokladem pro získání co nejpřesnější předpovědi je ideální oba typy metod kombinovat.

Kvalitativní metody jsou subjektivní a využívají získaných zkušeností většinou odborně vzdělaných zaměstnanců. Jejich použití je vhodné v případě, kdy jsou historická data o poptávce nedostatečná, protichůdná, neúplná, nevýznamná, nebo drahá.

Kvantitativní metody vycházejí ze statistických a matematických modelů a pracují s měřitelnými údaji.

## **3.8 Řízení zásob ve výrobním podniku**

Cílem řízení zásob je efektivní hospodaření se zásobami tak, aby byly využívány rezervy a byly minimalizovány náklady. Kritériem pro měření správné úrovně zásob je snižování nákladů, růst kvality servisu zákazníka, růst prodejů a rentabilita provozu (Štůsek, 2007).

Podle zdroje Horáková, Kubát (2000) existují čtyři různé druhy zásob rozlišované podle stupně opracování - zásoby materiálu, rozpracovaná výroba neboli polotovary, hotové výrobky a zásoby zboží. V některých zdrojích literatury bývají ještě zmiňovány zásoby určené k likvidaci. Ty začínají být v současné době více sledovány z důvodu kontroly šetrné likvidace s ohledem na životní prostředí.

Výše zásob by podle zdroje Horváth (2007) měla být na jednu stranu vzhledem k nákladům na skladování, nákladům v podobě vázaného kapitálu a zvýšenému riziku neprodejnosti co nejnížší. Zároveň by však měla být úroveň zásob dostačující, aby byla schopna vykrýt výkyvy poptávky.

Zásoby jsou řazeny k aktivům společnosti, protože se podílejí na tvorbě příjmů a zisků. Ovlivňují hospodářský výsledek, a tím i pozici společnosti na trhu. Zásoby bývají jednou z nejvýznamnějších položek ve finančních výkazech společností. Řízení zásob je z tohoto důvodu součástí strategických rozhodnutí. Je nutno důkladně analyzovat strukturu a objem skladových zásob. Společnost by se měla pokusit eliminovat zboží, o které je minimální zájem. Pokud ovšem nedostatek takového zboží na skladě neohrožuje výrobní proces. Analýzou méně důležitých položek získá společnost přehled i o velmi významných produktech. Tuto analýzu lze nejefektivněji provést pomocí ABC analýzy - viz podkapitola 3.9.

Podle zdroje Jurová a kol. (2013) existují dva rozdílné přístupy k řízení zásob - západní a japonský. Podle západního pohledu na řízení zásob je úroveň zásob prostředkem k plynulé výrobě bez nutnosti přerušit proces. Tím je zajištěno konstantní využití kapacit a hospodárnost výroby. Naopak japonský přístup označuje zásoby za položku, která zkresluje situaci ve výrobě a zastiňuje vzniklé problémy. Díky zrušení držení zásob dochází k úsporám skladovacích nákladů, zkrácení průběžné doby a odstranění rizika neprodejnosti. Na druhou stranu se v případě poruchy musí zastavit výroba. To ovšem příznivci japonského přístupu považují za výhodu, protože tak vzniká nutnost problém okamžitě vyřešit. V případě západního přístupu by problém nemusel být odhalen, nebo by dokonce bylo řešení problému odsouváno na později. Japonský styl řízení bývá označován zkratkou JIT (z angl. Just In Time). Představuje princip tahu, kdy se vyrábí jen takové množství, které je zákazníkem požadováno.

Plnění cílů je protichůdné, protože zásoby představují jak vyšší úroveň služeb pro zákazníky, tak také zvýšené náklady na skladování, náklady v podobě vázaného kapitálu a zvýšené riziko neprodejnosti. Proto je nutné věnovat řízení zásob patřičnou pozornost. Je vhodné k řízení zásob využít různé přístupy a modely, které pomohou řídit zásoby prostřednictvím frekvence a velikosti dávek. Výběr konkrétních metod je závislý na charakteru poptávky, na principech řízení výroby a na ekonomické situaci společnosti.

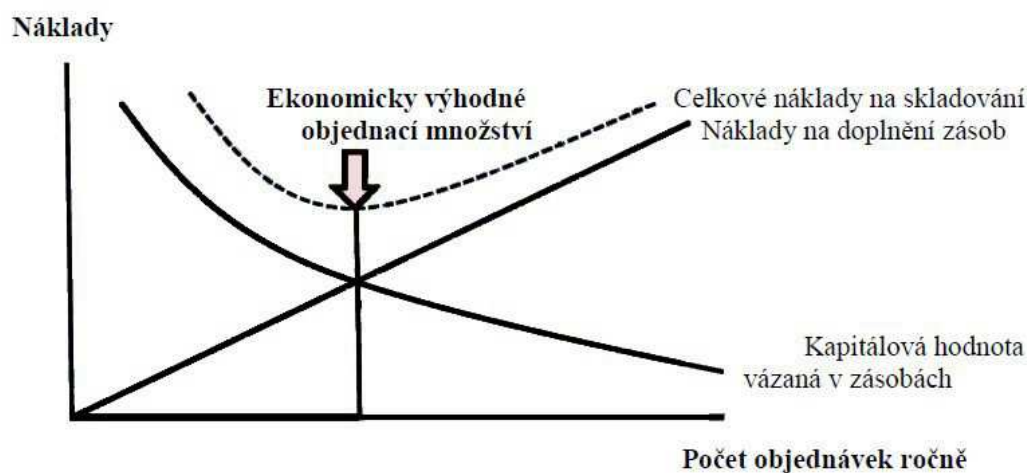
Zásoby je účelné řídit prostřednictvím následujících dílčích oblastí:

1. stanovením optimální velikosti dávky a signální hladiny,
2. stanovením výše pojistné zásoby,

3. předpovědi poptávky vzhledem k její variabilitě.

### 3.8.1 Logistické vyvažování

Na obrázku 3.3 převzatého ze zdroje Emmett (2008) je znázorněno vyvažování mezi náklady na doplnění zásob a náklady v podobě vázaného kapitálu v závislosti na měnícím se množství objednané dávky. Mezi náklady na doplnění zásob a nákladech v podobě kapitálové hodnoty vázané v zásobách je nelineární vztah. Součtem těchto dvou nákladových položek jsou celkové náklady na skladování.

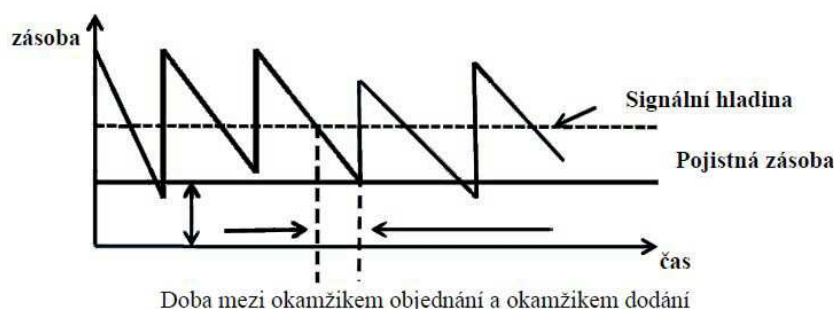


Obr. 3.3 Logistické vyvažování

Zdroj: Emmett (2008)

### 3.8.2 Signální hladina

Signální hladinu neboli objednávací úroveň popisuje Macurová, Klabusayová (2007) jako kritérium sloužící v praxi pro nastavení pojistné zásoby. Je to takové množství, při kterém se musí objednat velikost dávky, aby v dodací lhůtě byla úroveň zásob opět navýšena. Úroveň zásob nesmí pod tuto hladinu nikdy klesnout. Neboť signální hladina představuje výši zásob, která musí pokrýt spotřebu mezi okamžikem objednání a dodání, tedy po dobu dodací lhůty, aby byl zajištěn plynulý průběh výroby. Signální hladina je v případě, kdy se vytváří pojistná zásoba, ještě navýšena o pojistnou zásobu. Pro přehlednost jsou signální hladina a zmíněné vztahy zobrazeny na obrázku 3.4.



**Obr. 3.4** Signální hladina

**Zdroj:** Macurová, Klabusayová (2007)

### 3.8.3 Pojistná zásoba

Pojistná zásoba se udržuje, jak uvádí Macurová, Klabusayová (2007), za účelem vyrovnání výkyvů od očekávaného průběhu v důsledku variability poptávky. Odchyly od očekávaného průběhu (mnohdy se používá průměrná hodnota) nemusí vznikat pouze na straně poptávky. Mohou vznikat také u vstupu, například změnou délky dodání k doplnění zásob. Pojistná zásoba se udržuje z důvodů odchylek zmenšující zásobu, tedy jedná-li se o vyšší poptávku, nebo pozdější okamžik dodávky.

Pojistná zásoba bývá označována jako „ $Z_p$ ” a na její velikost má vliv požadovaná úroveň spolehlivosti zabezpečení proti nedostatku zásob a také očekávaná intenzita odchylek od očekávaného průběhu. Zvětšování pojistné zásoby má vliv na růst úrovně služeb pro zákazníky. Na obrázku 3.5 je vidět, že růst se postupně zpomaluje, tzn. ke zvýšení stupně pohotovosti dodávky je nutno zvýšit úroveň pojistné zásoby mnohem víc.



**Obr. 3.5** Vztah mezi výší pojistné zásoby a úrovní služeb

**Zdroj:** Macurová, Klabusayová (2007)



Zvyšování úrovně dodavatelských služeb je zajištěno růstem pojistné zásoby. Tím ovšem dochází také k růstu nákladů na skladování. Je třeba ale podotknout, že zároveň dochází ke snížení nákladů plynoucích z nedostatku zásoby.

Úroveň dodavatelských služeb je v současném dynamickém prostředí s vysokou konkurencí velmi důležitým parametrem. Je využíván jako marketingový prostředek pro podporu prodeje.

Optimální velikost pojistné zásoby neboli optimální úroveň dodavatelských služeb je dána maximem rozdílu hodnot nákladů na skladování a úspor nákladů z nedostatku zásob. Způsobů, jak určit výši pojistné zásoby, existuje několik. Může být stanovena jako odhad pomocí počtu objednávek za určité období, nebo procentuálním vyjádřením z celkové velikosti průměrné zásoby. Nebo může být pro stanovení výše pojistné hladiny využito intuice pro předpoklad budoucí poptávky. Anebo je možné pojistnou zásobu také vypočítat na základě pravděpodobnosti a statistik prací s historickými daty. Při výpočtu pojistné zásoby musí být brán ohled na kapacitu skladových prostor.

Dalším nástrojem k řízení zásob jsou objednáací systémy.

### **3.8.4 Objednáací systémy**

Objednáací systémy napomáhají řízení zásob jednotlivých skladových položek v bodě rozpojení objednávkou zákazníka. Dále se využívají také k řízení zásob pomocných a režijních materiálů, nástrojů a pomůcek (Macurová, Klabusayová, 2007).

V systémech je nastaven signál, který upozorňuje na pokles stavu zásob na hladinu objednáací úrovně neboli signální hladinu (B).

Nastavení signální hladiny se nachází na takové úrovni zásob, aby pokryly poptávané množství po dobu od vydání signálu o potřebě po dodání dodávky na sklad. Popisovaná doba se označuje jako rozšířená dodací lhůta nebo pořizovací lhůta (L).

Pomocí objednáacích systémů lze stanovit:

1. předpověď poptávky v budoucím období,
2. výpočet optimální velikosti dávky,
3. výši pojistné zásoby,

4. optimální úroveň dodavatelských služeb zákazníkům,
5. výši objednacích úrovně.

V rámci procesu objednávání bývá sledována jednak velikost objednávky a jednak charakter objednávání. Velikost objednávky může být konstantní (stejný objem objednávky - 1 paleta, 1 kontejner, atd.), nebo se může měnit v závislosti na aktuálních potřebách. Stejně tak termíny vystavování objednávek bývají konstantní (například každé pondělí), a také proměnlivé v nepravidelných intervalech.

V závislosti na změnách těchto dvou veličin ve své knize Macurová, Klabusayová (2007) popisují čtyři druhy objednacích systémů:

1. Objednací systém „B,Q”,
2. Objednací systém „B,S”,
3. Objednací systém „s,Q”,
4. Objednací systém „s,S”.

### 1. Objednací systém „B,Q”

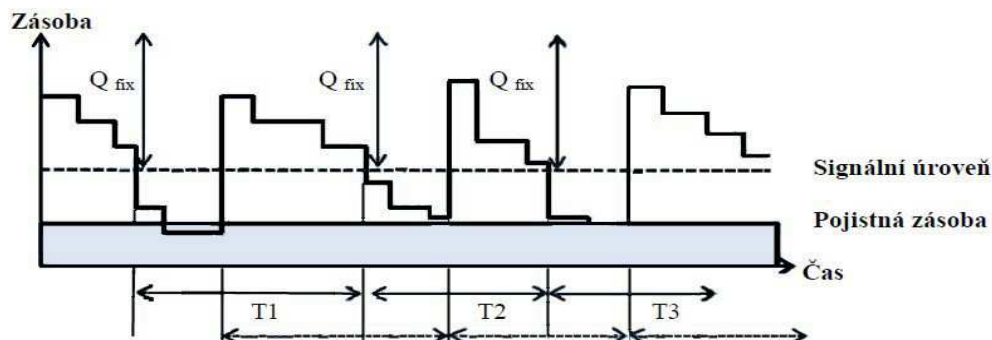
První typ systému je charakteristický konstantním objednacím množstvím označovaným jako „Q” a s proměnlivou objednací hladinou „B”. To vede v systému k různě dlouhým intervalům, mezi kterými je objednávka vystavována. Takže jakmile je ekonomická zásoba na úrovni nebo pod úrovní objednací hladiny „B”, je ihned podán požadavek na objednávku ve výši „Q”. Aby systém fungoval správně, je nutné aktuální stav zásob s úrovní „B” porovnávat při každém výdeji konkrétní položky.

Objednací úroveň je stanovena na základě očekávané spotřeby „d” po dobu dodací lhůty „L” a pojistné zásoby „Z<sub>p</sub>”. Výše pojistné zásoby je odvozena na základě pravděpodobnosti.

V systému „B,Q” jsou veličiny B, Q pevně stanoveny a jejich výše musí být pravidelně přizpůsobovány změnám poptávky nebo dodací lhůty. Výpočet objednacích úrovně „B” je v takovém systému charakterizován vzorcem 3.1. Pro srozumitelnost jsou závislosti uvedeny také ve vizuální podobě na obrázku 3.6.

$$B = d \cdot L + Z_p \quad (3.1)$$

kde  $B$  je objednávací hladina,  $d$  je očekávaná spotřeba za jednotku času,  $L$  je průměrná délka dodací lhůty a  $Z_p$  je pojistná zásoba.



**Obr. 3.6**      *Objednávací systém „B,Q”*

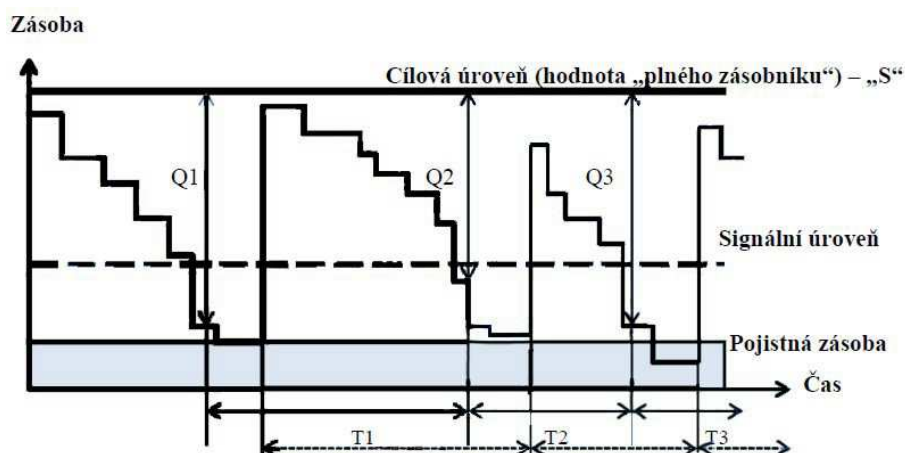
**Zdroj:** Bazala (2008)

## 2. Objednávací systém „B,S”

Jedná se o obdobný systém jako „B,Q”. Na rozdíl však od tohoto systému, systém „B,S” nepracuje s neměnným objednávacím množstvím. Objednávky jsou vždy v takové výši, aby doplněním dodávky došlo k dosažení vždy stejné cílové úrovně „S”. Velikost objednávky je ve výši rovnající se rozdílu cílové úrovně a aktuálního stavu. Výpočet cílové úrovně je uveden vzorcem 3.2. Graf doplňování zásob pomocí objednávacího systému „B,S” je na obrázku 3.7.

$$S = B + Q \quad (3.2)$$

kde  $S$  je cílová úroveň,  $B$  je objednávací úroveň,  $Q$  je velikost dávky.



### Obr. 3.7      *Objednací systém „B,S”*

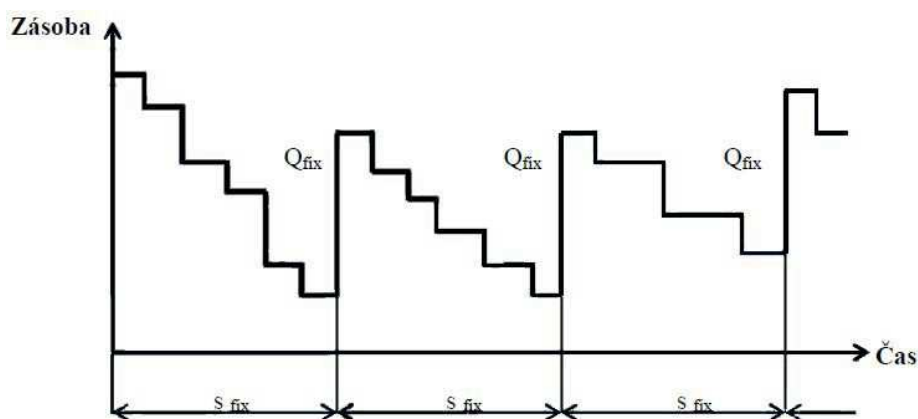
Zdroj: Bazala (2008)

## 3. Objednací systém „s,Q”

Objednací systém „s,Q” pracuje s objednáací úrovní „s” s pevným okamžikem objednání ( například každý první den v měsíci) a s pevným objednáacím množstvím „Q”, jako tomu bylo u prvního objednáacího systému „B,Q”. Oproti tomuto systému však nedochází k objednání dodávky v situaci, kdy klesne stav zásob pod objednáací úroveň. Kontrola stavu zásob a tedy i objednávání se odehrává periodicky. Doba uplynulá od prvního překročení objednáací úrovně do nejbližší kontroly bývá náhodná a v průměru je stejná jako polovina kontrolního intervalu „I”. Objednáací úroveň „B” je nutno navýšit o očekávanou velikost poptávky. Výpočet objednáací úrovně „s” je charakterizován vzorcem 3.3. Vztahy veličin jsou opět zobrazeny graficky - viz obr. 3.8.

$$s = d \cdot (L + 0,7 \cdot I) + Z_p \quad (3.3)$$

kde  $s$  je objednáací hladina,  $d$  je očekávaná spotřeba za jednotku času,  $L$  je průměrná délka dodací lhůty,  $I$  je kontrolní interval násobený konstantou 0,7 a  $Z_p$  je pojistná zásoba.



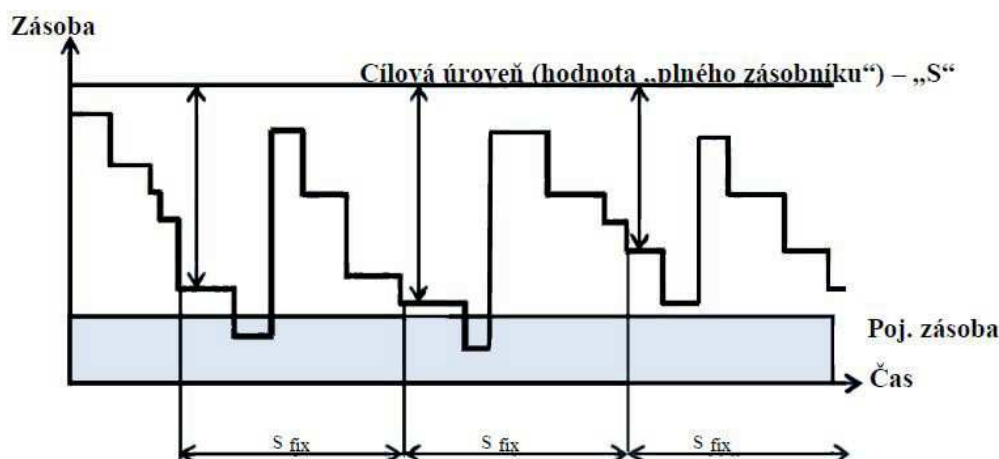
### Obr. 3.8      *Objednací systém „s,Q”*

Zdroj: Bazala (2008)

## 4. Objednací systém „s,S”

Systém „s,S” stejně jako předchozí systém pracuje s pravidelnými intervaly, ve kterých je objednáváno. Tentokrát je objednáváno různé objednáací množství opět tak, aby

bylo dosaženo cílové úrovně „ $S''$ “. Při periodické kontrole stavu zásob se doobjednávají pouze ty položky, u nichž došlo k poklesu stavu zásob pod úroveň „ $s$ “. Cílová úroveň „ $S''$ “ je vypočítána podle vzorce 3.2. Pro výpočet úrovně „ $s$ “ slouží již také zmíněný vzorec 3.3. Pro přehled jsou situace doplňování zásob pomocí tohoto systému zobrazeny na obrázku 3.9.



**Obr. 3.9**      *Objednací systém „ $s, S$ “*

**Zdroj:** Bazala (2008)

### 3.9 ABC analýza v řízení zásob

ABC analýza vychází z Paretova principu. Italský ekonom Vilfredo Pareto stanovil v 19. století pravidlo, pomocí kterého bylo možné rozdělit jevy podle jejich vlivu. Nejčastěji je aplikováno při hledání hlavních příčin problémů. Je však možné aplikovat jej na jakýkoliv soubor dat (Bazala, 2006).

Klasická podoba Paretova pravidla rozděluje činitele do dvou skupin v poměru 80:20. To znamená, že 80 % skladové kapacity zaplňuje zásoba 20 % produktů. Na zbývajících 20 % skladové kapacity se podílejí zásoby souhrnně tvořící 80 % z celkových všech možných produktů. Do první skupiny jsou zařazeny produkty životně důležité a měla by jim být věnována zvýšená pozornost. Druhá skupina je označována jako užitečná většina.

ABC analýza je metodou aplikace Paretova principu, kdy nejsou produkty rozděleny do dvou skupin, ale do tří. Poměr mezi skupinami může být různý. Obvykle však bývá rozdělení skupin následující:

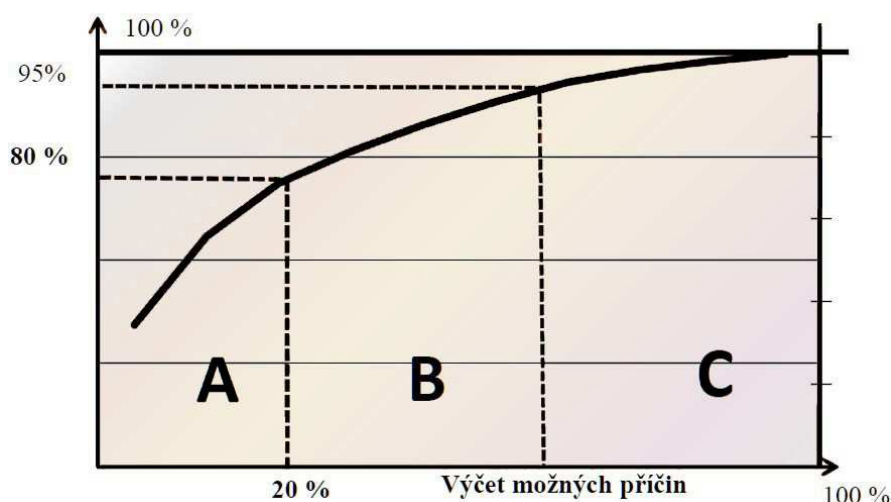
1. skupina A      80 %,
2. skupina B      15 %,
3. skupina C      5 %.

Obecný postup pro využití ABC analýzy se vyznačuje pěti základními kroky:

1. stanovení veličiny, na kterou bude ABC analýza aplikována,
2. seřazení hodnot vybrané veličiny sestupně,
3. stanovení hranic pro rozdělení do skupin,
4. výpočet kumulovaných podílů na celku,
5. podrobná analýza položek s rozdílným přístupem v závislosti na skupině.

Dle publikace Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2014) je účelem využití ABC analýzy diferenciací pozornosti věnované jednotlivým skupinám. Neboť diferenciované řízení zásob má několik výhod - produkty ve skupině A budou objednávány raději častěji v menších dávkách a produkty ve skupině C budou objednávány po větších dávkách v delších časových intervalech. Důvodem je vyvažování nákladů na pořízení objednávky a nákladů v podobě vázaného kapitálu.

Grafické rozdělení skupin je znázorněno na obrázku 3.10. Křivka je označována jako Lorenzova křivka.



**Obr. 3.10**      *Grafické znázornění kategorií skupin v rámci ABC analýzy*

**Zdroj:** Bazala (2006)

Bazala (2006) uvádí, že tato metoda je vhodná pro svou nenáročnost. A je možné ji aplikovat především v oblasti řízení zásob a při hledání kapacitního řešení skladů, ale i v jiných oblastech logistiky.

V následující části budou využita teoretická východiska z teoretické části práce a budou aplikována na praktických datech poskytnutých společností Kofola.

## 4 Analýza skladových zásob a plánování výroby

Tato část práce je zaměřena na využití teoretických východisek při analýze skladových zásob a analýze stávajícího procesu plánování výroby společnosti Kofola a.s. za účelem zefektivnění současného způsobu plánování výroby a vytváření zásob.

Cílem aplikační části je analýza dosavadního způsobu plánování výroby a analýza skladových zásob, které v mnoha případech převyšují úroveň běžné spotřeby. V důsledku toho dochází ke ztrátám zejména prostřednictvím vázaného kapitálu a zvýšených nákladů na skladování.

Společnost Kofola a.s. požaduje snížení nároků na kapacitu na úroveň běžné spotřeby, minimálně však o 15 %. Tím má vzniknout prostor pro efektivnější řízení skladových zásob a úsporu nákladů. Předmětem analýzy je sklad s hotovými výrobky. Ty jsou u společnosti představovány širokým portfoliem nealkoholických nápojů (především neochucené vody, limonády, ovocné šťávy a energetické nápoje - viz příloha 1).

Přebytečná zásoba vzniká v závislosti na mnoha faktorech. Nejvýznamnějším faktorem je nestabilní poptávka po nealkoholických nápojích v závislosti na změnách počasí. Dalším faktorem je nepřesná predikce poptávky způsobená převážně působením lidského faktoru na konci procesu plánování výroby. Působení má být eliminováno nahrazením současného způsobu plánování výroby navržením efektivnějšího postupu.

V praktické části této práce budou popsány a vysvětleny detailně jednotlivé kroky, které vedly k dosažení stanoveného cíle. Nejprve muselo být rozhodnuto, za jaké období budou hodnoty sesbírány. Dále bylo diskutováno, zda využít pohled na hodnoty pomocí metody 5-4-4 (bude vysvětleno později) nebo zpracovávat analýzy v týdenním intervalu. Následujícím krokem bylo stanovení kritéria, pomocí kterého byli odhaleni reprezentanti nejvhodnější k detailní analýze přebytečné zásoby. Závěrem byl navržen nový způsob plánování výroby.

Původní data poskytnutá společností bylo nutno upravit a vytvořit z nich konzistentní soubor dat. Postup práce s daty je předmětem následující podkapitoly 4.1.



## 4.1 Sběr a úprava dat

Veškerá data zveřejněná v aplikační části, jež byla pro účely zpracování této diplomové práce společností poskytnuta, jsou s ohledem na ochranu know-how společnosti upravena. Anonymita se týká jednak kvantitativních dat, ale také kvalitativních dat, jako jsou označení jednotlivých produktů, velikosti produktů, označení produktových řad, materiálu, surovin, skladů a závodů. Kvantitativní data byla vynásobena neznámým koeficientem.

Pro účely této práce byla analyzována data stavů zásob a prodejů jednotlivých produktů za období od 1. 7. 2013 do 30. 6. 2015. V prvním kroku bylo množství dat zúženo způsobem, který je vysvětlen dále. Následně byla provedena ABC analýza a detailnější rozbor byl již věnován pouze vybranému vzorku produktů. Závěry z podrobnější analýzy byly aplikovány na závěr na celkové portfolio produktů. Veškeré analýzy byly zpracovány prostřednictvím programu Microsoft Office Excel.

Důvodem zvoleného období byl společností požadovaný výstup. Důvodem byl rozbor nejaktuálnějších hodnot za uplynulé dva roky, protože právě ty mají největší vypovídací schopnost o chybách provedených při procesu plánování výroby.

Společnost Kofola a.s. poskytla pro vypracování této diplomové práce již zakódovaná data každodenních stavů zásob a prodejů v kusech a tabulku s množstvím kusů na paletě. Soubor dat byl nekonzistentní a příliš rozsáhlý, proto byl v několika postupných krocích upravován.

Označení zakódovaných produktů se provádí pomocí postupné řady skládající se ze dvou písmen a sedmi číslic. Pravidla pro přidělení konkrétních kódů a závislosti k produktovým řadám jsou záměrně skryta.

Nejprve byl stav zásob všech produktů pomocí sdělených počtů kusů připadajících na jednu europaletu přepočten na počet kusů palet tak, aby při analýze byla data srovnatelná. Podle druhů produktů byly uvedeny různé počty kusů na paletě. Pro přepočtení stavu zásob na skladě a výdeje ze skladu v počtu palet byl využit převodník.

S ohledem na velké množství dat bylo pro zjednodušení zpracování s manažerem společnosti z oddělení Supply Chain Development dohodnuto, že analýza bude zaměřena na stavy zásob a prodeje získaných systémem SAP pouze v sedmém dni týdne. U většiny

produktů v několika stejných týdnech nedělní stav chyběl. Bylo odhaleno, že příčinou bylo plánované odstavení systému. Chybějící data byla doplněna stavem z páteho dne v týdnu, kdy byl systém před víkendem vypnut, což nemá na analýzu vliv.

Jakmile byly poskytnuté údaje upraveny a zpracovány do konzistentní podoby, bylo nutno zúžit pozorovaný vzorek na výběr reprezentantů. Původní vzorek čítal přes 640 typů produktů. Nejprve proběhla selekce produktů, jež byly vyráběny v období od 1. 1. 2015 do 30. 6. 2015 z důvodu aktuálnosti. Zkoumané portfolio výrobků se tak snížilo na 375 typů. Následně byla využita ABC analýza k vytvoření skupin. Detailněji bude tato analýza popsána v následující podkapitole 4.2.

Typy produktů se liší nejen druhem výrobku (např. Rajec Brusinka, Rajec Kaštan, Kofola Višňová, atd.), ale i typem balení a objemem balení (např. PET 0,5 l; PET 1,5 l; plechovka, skleněná láhev, plechový sud, atd.).

V této diplomové práci je považována za skladovou jednotku ložná paleta (dále také označováno jako PA3).

Pro analýzu na bázi delšího časového úseku bývá ve společnosti v praxi běžně využívána metoda 5-4-4. Namísto kalendářních měsíců seskupuje metoda celé týdny, kdy první interval je složen z pěti po sobě jdoucích týdnů, druhý a třetí interval pak ze čtyř týdnů. Metoda bude podrobněji vysvětlena v podkapitole 4.3. V práci budou obě metody srovnány a následně bude rozhodnuto o použití nejvhodnější z nich.

Pomocí této metody je eliminována nepřesnost vzniklá při srovnávání měsíčních prodejů vlivem variability prodeje v různých dnech v týdnu.

Následující část je zaměřena na podrobný rozbor poskytnutých dat v několika postupných krocích.

## **4.2 Volba reprezentantů**

Účelem bylo odhalení nejvhodnějších reprezentantů z produktové řady, jež jsou vyráběny s přílišným předstihem. Pro tyto účely byla zvolena ABC analýza.

Do Paretovy neboli ABC analýzy vstupovala data týkající se již zúženého portfolia 375 typů produktů. Sledovanou veličinou byl u této metody stav skladové zásoby hotových

produktů vyjádřených v počtu palet PA3. Přesněji byly stavy v týdnech jednotlivých produktů sečteny za celé sledované období od 1. 7. 2013 do 30. 6. 2015. Stavy zásob jako veličina se nedají sčítat, nicméně v tomto případě bylo na stavy zásob pohlíženo v závislosti na době, po kterou byly skladovány.

U všech produktů byl vypočítán stav zásob na skladě v počtu palet. Tato data sloužila jako podklad pro aplikaci Paretova pravidla. Hranice pro rozdělení produktů do nejvýznamnější skupiny A bylo 80 % z celkového stavu zásob, pro skupinu B 15 % z celkového stavu zásob a pro skupinu C 5 %. Do skupiny C byly zařazeny nejméně významné typy produktů.

Pro vypracování podrobnějších analýz byl pro zjednodušení práce vybrán úzký vzorek reprezentantů skupin. Na základě pokynů od zástupce ze společnosti Kofola a.s. bylo vybráno prvních 10 produktů ze skupiny A z celkového počtu 33 typů produktů a prvních 5 produktů ze skupiny B z celkových 68 produktů. Prvky ze skupiny C obsahovala zbylých 274 produktů. Ty nebyly pro analýzu zásadní, proto byly vynechány a pozornost byla věnována pouze prvním dvěma skupinám produktů. Jejich výčet je obsažen v tabulce 4.1. Tabulka skupin produktů rozdělených podle ABC analýzy je ve zkrácené podobě v příloze 5. Tabulka v příloze 5 obsahuje výčet všech produktů ze skupin A a B, produkty ze skupiny C nejsou z důvodu rozsáhlosti zveřejněny všechny.

**Tab. 4.1** *Reprezentanti produktů*

<b>A</b>	1	XJ2730013	<b>B</b>	1	XJ4427839
	2	XJ4421352		2	XJ2991651
	3	XJ2991326		3	XJ2999334
	4	XJ2730247		4	XJ4421547
	5	XJ2731352		5	XJ2730052
	6	XJ2991352			
	7	XJ2991365			
	8	XJ2993939			
	9	XJ4421339			
	10	XJ4453852			

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Dalším krokem nutným pro možnost data analyzovat bylo stanovení časového intervalu, který budou data představovat. Následující podkapitola 4.3 obsahuje diskusi o vhodnosti použití delšího časového intervalu a formulaci závěrečného rozhodnutí.

### **4.3 Volba časového hlediska**

Aby mohla být data analyzována, bylo nejprve potřeba rozhodnout, za jaký časový úsek budou data sesbírána. Pro účely této práce se nabízely dvě možnosti:

- 1) týdenní hodnoty, nebo
- 2) hodnoty za období dle metody 5-4-4.

Metoda 5-4-4 umožňuje srovnání pohledu na měsíční stavy a stavy za období, která jsou dlouhá téměř jako kalendářní měsíce, avšak obsahují celé týdny. Tato možnost je pro společnost důležitá, aby mohla v oddělení zaměřeném na předpovědi prodeje sledovat závislosti prodejů na jednotlivých dnech v týdnu.

Metoda poskytuje pohled na seskupení hodnot prodejů jednotlivých dnů v týdnu tak, aby byly hodnoty za totožné intervaly srovnatelné. Dále je využitelná při abstrahování dat a vzniká tak možnost pohlížet na méně detailní vývoj stavu zásob hotových výrobků.

Principem převodu původních týdenních hodnot je seskupení týdenních intervalů na intervaly po pěti nebo čtyřech týdnech. To znamená, že hodnota stavu z pátého týdne představuje první hodnotu v metodě 5-4-4.

Pro přehlednost jsou tato období dle metody 5-4-4 označována číslem měsíce, ve kterém byl stav zásob změřen, což zapříčinilo, že čísla některých měsíců se mohou opakovat nebo mohou také chybět. Příčinou tohoto jevu je nesouměrnost délky kalendářních měsíců a nově vytvořených časových úseků. Tomuto úkazu by se dalo předejít, kdyby se nově vzniklé intervaly označily číselnou řadou od 1, avšak autorka práce tento způsob označování záměrně nezvolila, protože by data ztratila vypovídací schopnost spojenou s variabilitou poptávky způsobenou sezónností. Neboť začátek období, za které byla data poskytnuta, nezačínají v lednu. Ukázku systému převodu údajů na metodu 5-4-4 můžete vidět v tabulce 4.2, kde je tato metoda názorně vysvětlena na produktu označeném jako Produkt A 1.

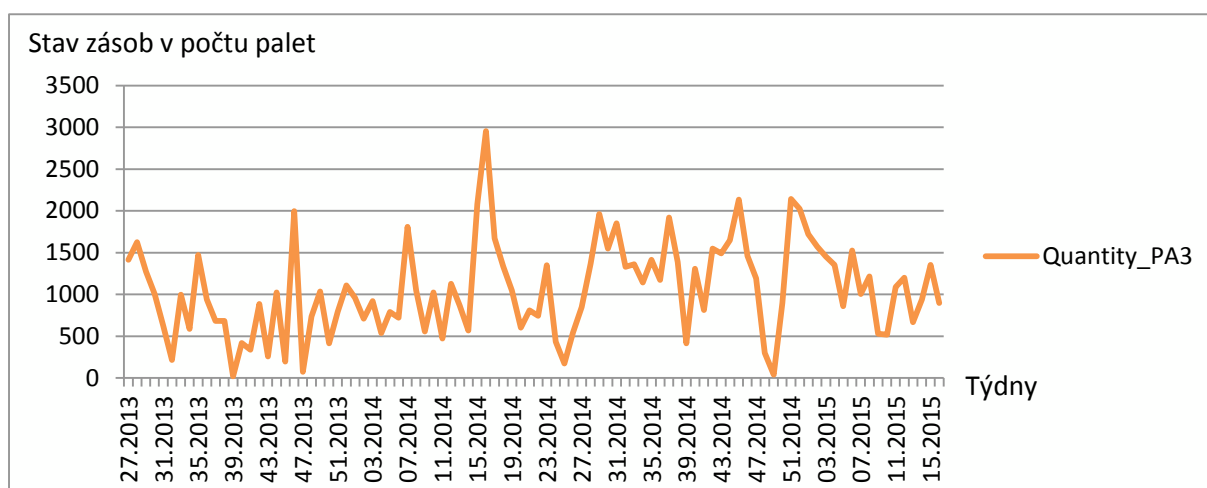
**Tab. 4.2**      *Abstrahování týdenních hodnot na období dle metody 5-4-4*

Číslo týdne	Stav zásob v počtu palet	Číslo měsíce	Stav zásob v počtu palet
27.2013	1414,39063	8.2013	619,75
28.2013	1623,4375	9.2013	1471,3906
29.2013	1274,46875	10.2013	21,390625
30.2013	1004,5	12.2013	1021,8906
31.2013	619,75	12.2013	737,70313
32.2013	216,09375	1.2014	1106,9844
33.2013	997	3.2014	788,90625
34.2013	585,21875	4.2014	556,26563
35.2013	1471,39063	5.2014	864,76563
36.2013	938,84375	6.2014	1335,0938
37.2013	682,687	7.2014	745,89063
38.2013	682,687	8.2014	545,89063
39.2013	21,390625	9.2014	1849,9688
40.2013	416,515625	10.2014	1414,3125
41.2013	339		
42.2013	884		
43.2013	257,765625		
44.2013	1021,89063		

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Sumy počtů palet se nerovnají celým číslům, což bylo pravděpodobně způsobeno násobením skutečných stavů neznámým koeficientem při kódování dat.

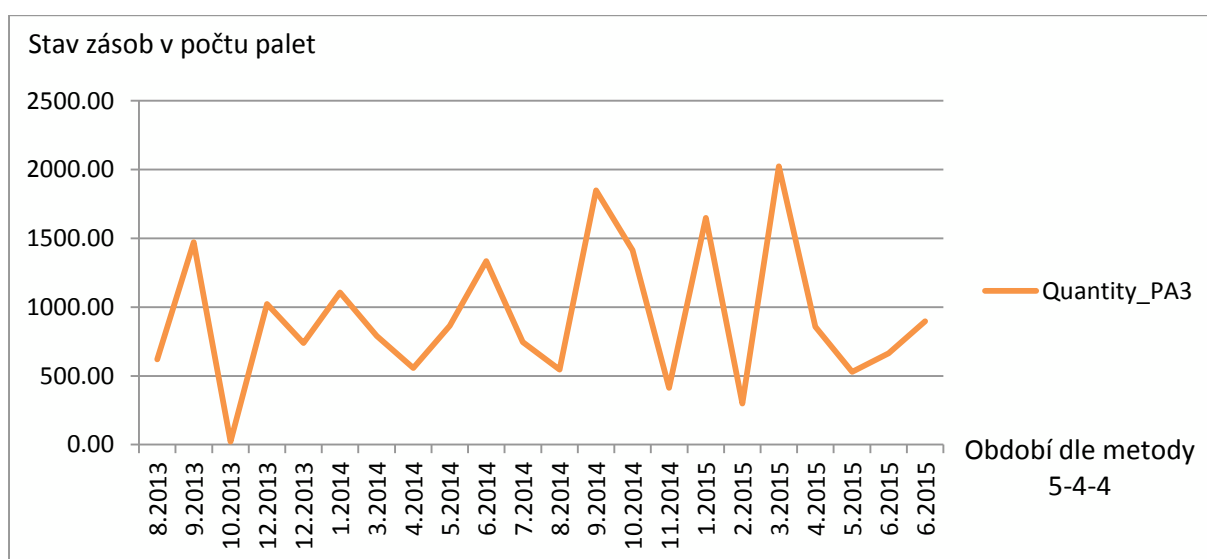
Metoda 5-4-4 byla aplikována na jeden vybraný produkt, na kterém byla simulována. Graf na obrázku 4.1 poskytuje detailní přehled týdenních změn stavu zásob na skladě vybraného reprezentanta.



**Obr. 4.1** Týdenní přehled stavu zásob Produktu A 2

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Na obrázku 4.2 lze vidět totožná data jako na obrázku 4.1. Tyto grafy se liší pouze délkou intervalů. Použitím metody 5-4-4 se intervaly sledování hodnot prodlužují.



**Obr. 4.2** Přehled stavu zásob pomocí metody 5-4-4 Produktu A 2

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Na základě diskuse o vhodnosti použití obou časových hledisek bylo rozhodnuto, že budou v této práci zpracovávány týdenní hodnoty. Hlavním důvodem tohoto rozhodnutí byla možnost pohledu na detailní změny stavu zásob a výdejů ze skladu. Dalším důvodem bylo vhodnější využití výstupu pro společnost, protože společnost sleduje změny hodnot v týdenních intervalech. V dalších částech analýzy se již pracovalo tedy s týdenními hodnotami.

V následující části bude popsán postup analýz klíčových dat, kterými jsou stav zásob na skladě a výdej zásob ze skladu.

#### 4.4 Přehled stavu zásob a výdeje ze skladu

Analýza hodnot stavu zásob na skladě a výdeje ze skladu bylo provedeno za účelem získání přehledu o vzniku přebytečných zásob u zvolených reprezentantů.

Z důvodu přehlednosti bylo označení produktů změněno v závislosti výsledků ABC analýzy následujícím způsobem - Produkt A 1 je označení prvního produktu ze skupiny A, atd.

Vzhledem k širokému objemu dat budou ukázky provedených analýz předvedeny na jednom vybraném produktu, kterým je Produkt A2. Jedná se o dvoulitrovou láhev nealkoholického nápoje. Prezentované analýzy byly však vypracovány pro všech 15 reprezentantů. Výsledky analýz všech 15 reprezentantů byly předány společnosti. Pro rozsáhlost nejsou uvedeny v této diplomové práci.

Postupnými úpravami, které jsou popsány v podkapitole 4.1, byly získány týdenní hodnoty stavu zásob a prodejů za daný týden. Ukázka podoby tabulky stavu zásob na skladě viz tab. 4.3.

**Tab. 4.3** *Stav zásob na skladě*

Datum	Produkt	Stav zásob [ks]	Počet ks na PA3	Číslo dne	Číslo týdne	Stav zásob [PA3]	Rok
1	2	3	4	5	6	7	8
7.7.2013	XJ4421352	399006	456	7	27.2013	<b>875,01</b>	2013
14.7.2013	XJ4421352	311136	456	7	28.2013	<b>682,32</b>	2013
21.7.2013	XJ4421352	412620	456	7	29.2013	<b>904,87</b>	2013
28.7.2013	XJ4421352	321216	456	7	30.2013	<b>704,42</b>	2013
4.8.2013	XJ4421352	249528	456	7	31.2013	<b>547,21</b>	2013
11.8.2013	XJ4421352	302094	456	7	32.2013	<b>662,49</b>	2013
18.8.2013	XJ4421352	72018	456	7	33.2013	<b>157,93</b>	2013
25.8.2013	XJ4421352	423354	456	7	34.2013	<b>928,41</b>	2013

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Tabulka 4.3 prezentuje pouze úzký výběr dat. Sledované období představuje celkem 105 týdenních hodnot. Tabulka stavu zásob na skladě pro Produkt A 2 v úplné podobě je obsahem přílohy 2.

V prvním sloupci tabulky 4.3 je datum pořízení z původních dat. V druhém sloupci lze vidět interní označení produktů. Ve třetím sloupci je *Stav zásob v kusech* a ve čtvrtém *Počet kusů*, který je balen na jednu paletu. Tyto dva údaje také pocházejí z původního souboru dat. Pátý sloupec *Číslo týdne* sloužil jako filtr pro výběr pouze sedmého dne v týdnu, aby se analyzovaný soubor zúžil. Hodnoty stavu zásob na skladě bylo nutno porovnat s hodnotami výdeje ze skladu. Avšak hodnoty výdeje produktů ze skladu byly poskytnuty společností pouze v týdenním intervalu. Proto byl vytvořen sloupec *Číslo týdne*. Sloupec číslo sedm obsahuje hodnoty *Stavu zásob produktů na jedné paletě*. Tyto hodnoty jsou pro celou analýzu stěžejní a byly vypočítány pomocí vztahu mezi stavem zásob v kusech a počtem kusů na jedné paletě (sloupec 3, 4). Poslední sloupec *Rok* sloužil při nahlížení na data jako filtr.

Dalším krokem bylo sestavení tabulky hodnot výdeje zásob ze skladu.

**Tab. 4.4**      *Výdej zásob ze skladu*

Číslo týdne	Produkt	Výdej ze skladu [ks]	Počet ks na PA3	Výdej ze skladu [PA3]
1	2	3	4	5
27.2013	XJ4421352	19536	456	<b>42,84</b>
28.2013	XJ4421352	51467	456	<b>112,87</b>
29.2013	XJ4421352	53214	456	<b>116,70</b>
30.2013	XJ4421352	77670	456	<b>170,33</b>
31.2013	XJ4421352	70338	456	<b>154,25</b>
32.2013	XJ4421352	67476	456	<b>147,97</b>
33.2013	XJ4421352	104904	456	<b>230,05</b>
34.2013	XJ4421352	198612	456	<b>435,55</b>

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Tabulka 4.4 je opět pouze ukázkou, která zahrnuje pouze část sledovaného období. Úplný přehled všech hodnot prodeje je obsahem přílohy 3. Poskytnuté údaje vypovídající o prodaném množství nebyly poskytnuty za den, ale za týden. Proto je tabulka méně rozsáhlá. Výpočet ve sloupci *Výdej ze skladu v PA3* byl vypočítán stejným způsobem jako *Stav zásob v PA3* v tab. 4.3.



Propojením tabulek stavů zásob a výdeje ze skladu vznikla možnost doplnit získaná data o výpočet příjmu hotových výrobků na sklad. To umožnilo sledovat vývoj přímo vyráběného množství. Postup výpočtu příjmu výrobků je vysvětlen ve vzorci 4.1.

$$\text{Příjem na sklad} = \text{Současný stav skladu} - \text{Předchozí stav skladu} + \text{Výdej ze skladu} \quad (4.1)$$

Tabulka 4.5 prezentuje opět ukázkou podoby zpracované tabulky, která sloužila pro výpočty příjmů na sklad. V rámci tabulky *Analýza přebytečnosti zásob*, která je obsahem přílohy 4, lze sledovat vypočítané hodnoty příjmů na sklad v plném rozsahu.

**Tab 4.5**      *Příjem na sklad*

Číslo týdne	Stav zásob	Výdej ze skladu	Příjem na sklad
1	2	3	4
27.2013	875,01	42,84	
28.2013	682,32	192,70	0,00
29.2013	904,87	116,70	339,25
30.2013	704,42	200,45	0,00
31.2013	547,21	157,21	0,00
32.2013	662,49	147,97	263,25
33.2013	157,93	504,55	0,00
34.2013	928,41	435,55	1206,03

**Zdroj:** Vlastní zpracování

## 4.5 Analýza přebytečné zásoby

Pro analýzu a zjištění výše přebytečné zásoby bylo nejprve nutné stanovit kritérium pro rozpoznání jevu překročení. Dále byl stanoven způsob výpočtu přebytečné zásoby a následně bylo provedeno zhodnocení zjištěných hodnot.

### 4.5.1 Stanovení kritéria pro určení přebytečné zásoby

Pro odhalení předčasného zařazení požadavku na výrobu daného produktu do výrobního plánu bylo využito signální hladiny. V současné době společnost Kofola signální hladinu pro zadávání výroby nevyužívá.

Tento logistický ukazatel je v obecném případě počítán součtem pojistné zásoby a průměrné spotřeby za dané období násobené průběžnou dobou (viz vzorec č. 4.2).

$$B = d \cdot L + Z_p \quad (4.2)$$

kde B je signální hladina,

d je průměrná spotřeba za dané období,

L je průběžná doba,

$Z_p$  je pojistná zásoba.

Avšak společnost v praxi reálně s pojistnou zásobou nepočítá ( $Z_p=0$ ) - z důvodu složitosti a časové náročnosti stanovení její konkrétní hodnoty, a raději vyrábí vždy s velikými rezervami. Neboť pro společnost Kofola a.s. je primárním cílem zajistit spokojenost zákazníka ve formě dostatku požadovaného zboží, až potom sledování efektivnosti plánování výroby. Ve výsledku se tato strategie projevuje příliš vysokým zatížením skladové kapacity, což pro společnost, která využívá externích skladů, znamená zbytečný nárůst nákladů na skladování.

Průběžná doba představuje dobu uplynulou od signálu potřeby doplnění zásob z výroby až po naskladnění produktu, a tak zahrnuje časy mnoha na sebe navazujících procesů. Nejprve je nezbytné počkat, až doběhne stávající nepřetržitý třídní cyklus výroby, po něm probíhá celková sanitace pracoviště. Mezitím plánovač sestaví nový plán výroby. Jakmile je výroba nově navrženého plánu ukončena, navazuje proces balení produktu a na závěr manipulace na sklad.

Z důvodu ochrany know-how obchodního závodu nemohou být odkryty jednotlivé časy těchto procesů a bylo domluveno se zástupcem společnosti, že průběžná doba u všech produktů bude souhrnně vyčíslena na sedm kalendářních dní, tedy jeden týden ( $L=1$ ). Autorka práce si je vědoma toho, že každý produkt má individuální pravidla pro zadávání do výroby, a proto by průběžná doba měla být rozdílná. Dále je při výpočtech odhlédnuto od závislosti délky průběžné doby spojené s čekáním na dostupnost pracoviště, materiálu či pracovníka.

Pro účely této diplomové práce by byla tedy signální hladina vyčíslena zjednodušeně a rovnala by se tak průměrné týdenní spotřebě daného produktu. Avšak pro zachování

charakteru dřívějšího způsobu plánování výroby z hlediska strategie uspokojení potřeby odběratelů bylo dohodnuto, že signální hladina bude zvýšena o 50 % své původní výše.

Průměrná týdenní spotřeba byla podle požadavků společnosti vypočítána z hodnot náležitých intervalu třetího čtvrtletí roku 2015, který začíná 14. a končí 27. týdnem roku 2015. Požadavek byl zdůvodněn nejvyšší aktuálností dat.

Postup při výpočtu hladiny je vysvětlen prostřednictvím vzorce 4.3. Podoba vzorce 4.3 vychází ze vzorce 4.2 na straně 22, do něhož byly doplněny za neznámé veličiny konkrétní hodnoty. Hodnoty pro výpočet průměrné týdenní spotřeby a hranice přiměřenosti zásoby jsou v tabulce 4.6.

$$B = (d \cdot I + 0) \cdot 1,5 \quad (4.3)$$

**Tab 4.6** *Výpočet průměrné týdenní spotřeby a hranice přiměřenosti zásoby*

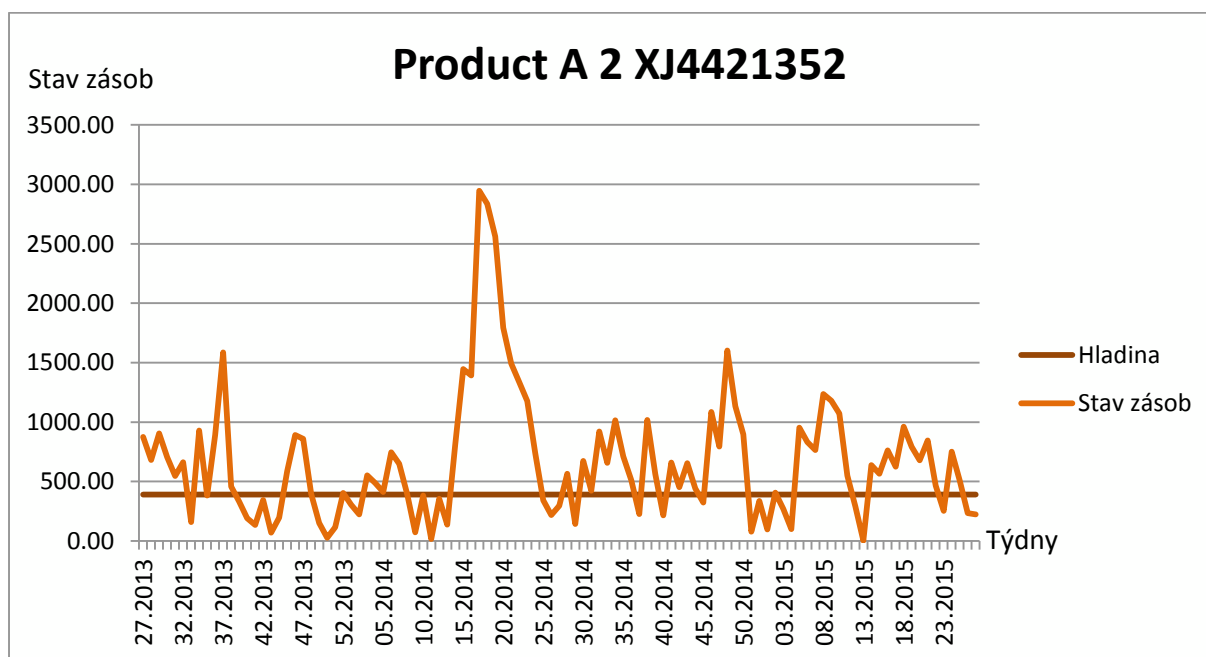
Číslo týdne	Výdej ze skladu	Průměrný výdej ze skladu $d$	Koeficient	Hranice přiměřenosti zásoby
1	2	3	4	5
14.2015	110,49	260,20	1,5	390,31
15.2015	88,61	260,20	1,5	390,31
16.2015	105,88	260,20	1,5	390,31
17.2015	311,87	260,20	1,5	390,31
18.2015	749,99	260,20	1,5	390,31
19.2015	295,01	260,20	1,5	390,31
20.2015	143,58	260,20	1,5	390,31
21.2015	264,70	260,20	1,5	390,31
22.2015	538,33	260,20	1,5	390,31
23.2015	211,99	260,20	1,5	390,31
24.2015	174,75	260,20	1,5	390,31
25.2015	327,96	260,20	1,5	390,31
26.2015	275,08	260,20	1,5	390,31
27.2015	44,64	260,20	1,5	390,31

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Hladina je nastavena tak, že přesahuje o 50 % výši průměrné týdenní spotřeby. To znamená, že její přesah již představuje zbytečně vysoké zásoby. Toto tvrzení platí dle obecných pravidel. Dále bude pravidlo pro signalizaci problému upraveno ještě podle požadavků společnosti.

Hladiny u jednotlivých reprezentantů musí mít rozdílnou výši, protože každý je poptáván v závislosti na jiných faktorech. Například neochucené a jemně ochucené vody jsou více poptávány v letních obdobích, Kofola a její různé příchutě jsou více poptávány v období Velikonoc a Vánoc, atd. Proto byl výpočet hladiny proveden u každého produktu z 15 reprezentantů zvlášť.

Grafickým promítnutím výše hladiny a stavu zásob produktu na skladě je možné sledovat situace, kdy stav zásob neklesl ani na úroveň hladiny a přitom bylo vyrobeno nové množství produktu - viz obrázek 4.3. Obecně má k výrobě dojít až ve chvíli, kdy stav zásob klesne až na úroveň signální hladiny. Ovšem zde používaná hladina nepředstavuje signální hladinu, ale hranici, kterou by naopak stav zásob na skladě neměl překročit. V opačném případě to pro společnost znamená zbytečně vynaložené náklady v podobě vázaného kapitálu, nákladů na skladování a dalších.



**Obr. 4.3** Vývoj stavu zásob reprezentanta

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Podle vývoje hodnot v grafu 4.3 lze říci, že se nejedná o produkt se sezónní poptávkou závislou na Velikonocích a Vánocích, protože období těchto svátků připadá přibližně na 13. a 51. týden. Na grafu lze vidět, že před těmito týdny nedosahovaly hodnoty skladu zásob nijak zvlášť vysokých hodnot. Nejvyšších hodnot naopak nabývaly skladové zásoby v období před letními měsíci od 15. týdne roku 2014, což by odpovídalo tvorbě vyšší rezervní zásoby kvůli předpokládanému zvýšení prodeje. Nicméně zásah plánovače byl chybný, protože bylo vyrobeno velké množství zboží, přestože stav zásob neklesnul ani na úroveň určené hladiny. Navíc stav zásob přesahoval hladinu v časovém intervalu deset týdnů a výše přebytečné zásoby tak představovala za toto období celkem 13 812 palet, které byly vyrobeny zbytečně s předstihem a ležely zbytečně na skladě. Přehled hodnot tohoto maxima (jež je v grafu názorně vidět) je prezentováno v tabulce 4.7. Opět se jedná pouze o část tabulky. Tabulka v úplné podobě se nachází v příloze 4. Tento případ není samozřejmě jediným, kdy u tohoto produktu došlo k přesahu hladiny.

**Tab. 4.7** *Ukázka opakovaného překročení hladiny*

Číslo týdne	Hranice přiměřenosti zásoby	Stav zásob	Výdej ze skladu	Příjem na sklad	Překročení hranice	Kum. počet týdnů překročení	Celkový počet týdnů překročení	Přebytečná zásoba
1	2	3	4	5	6	7	8	9
14.2014	390,31	811,289	229,12	902,26	1	0	0	
15.2014	390,31	1447,51	287,04	923,26	1	1	0	1057,21
16.2014	390,31	1391,5	170,71	114,70	1	2	0	1001,19
17.2014	390,31	2945,01	110,58	1664,09	1	3	0	2554,71
18.2014	390,31	2835,88	109,14	0,00	1	4	0	2445,57
19.2014	390,31	2561,82	274,06	0,00	1	5	0	2171,51
20.2014	390,31	1792,64	769,17	0,00	1	6	0	1402,34
21.2014	390,31	1492,28	605,08	304,71	1	7	0	1101,97
22.2014	390,31	1335,03	201,59	44,34	1	8	0	944,72
23.2014	390,31	1176,70	158,33	0,00	1	9	0	786,39
24.2014	390,31	737,24	439,46	0,00	1	10	10	346,93
25.2014	390,31	341,24	659,16	263,16	0	0	0	

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Samotné překročení hladiny ještě neznamená vznik problému, zásoba sice je přebytečná, ale chyba předpovědi je v normě. Podle společnosti Kofola bylo stanoveno, že kritériem pro rozpoznání problémového jevu je až překročení této hladiny po dobu více než

čtyř týdnů. V dalších částech práce již nebude přihlíženo k výše zmiňované hladině, představující 150 % průměrné týdenní spotřebě. Dále již bude přiměřenost stavu zásob hodnocena pomocí upřesněného kritéria.

Tedy hodnota kritéria přebytečnosti zásoby je  $> (d \cdot I + 0) \cdot 1,5$  po dobu více než 4 týdnů.

kde  $d$  je průměrná spotřeba za dané období,  $I$  je jednotýdenní průběžná doba  $L$ ,  $0$  je nulová pojistná zásoba  $Z_p$  a  $1,5$  je signální hladina  $B$  zvýšená o 50 % své původní výše.

#### 4.5.2 Výpočet výše přebytečné zásoby

V předchozí části bylo stanoveno kritérium pro přiměřenost zásoby. V této části bude vysvětlen výpočet celkové přebytečné zásoby. Výše celkové zásoby, která byla vyrobena s předstihem nebo možná i zbytečně v případě neprodejnosti, bude v následující části využita pro vyčíslení ztrát v podobě nákladů na skladování této části produkce.

V tabulce 4.8 můžete vidět názorný příklad porovnávání hranice přiměřenosti zásoby a stavu zásob. Z rozdílu hodnoty stavu zásob a hodnoty hranice přiměřenosti zásob je vypočítána výše přebytečné zásoby produktu Produkt A 2. Jedná se pouze o úsek sledovaného období. Případ představuje hranici, kdy je poprvé zaznamenána výše přebytečné zásoby.

**Tab. 4.8** Ukázka stanovení výše přebytečné zásoby Produktu A 2 v počtu palet PA3

Číslo týdne	Hranice přiměřenosti zásoby	Stav zásob	Výdej ze skladu	Příjem na sklad	Překročení hranice (ano=1, ne=0)	Kum. počet týdnů překročení	Celkový počet týdnů překročení	Přebytečná zásoba
1	2	3	4	5	6	7	8	9
27.2013	390,31	875,01	42,84		1		0	
28.2013	390,31	682,32	192,70	0,00	1	1	0	292,01
29.2013	390,31	904,87	116,70	339,25	1	2	0	514,56
30.2013	390,31	704,42	200,45	0,00	1	3	0	314,11
31.2013	390,31	547,21	157,21	0,00	1	4	0	156,90
32.2013	390,31	662,49	147,97	263,25	1	5	5	272,18
33.2013	390,31	157,93	504,55	0,00	0	0	0	
34.2013	390,31	928,41	435,55	1206,0	1	0	0	

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Když  $Stav\ zásob - Hranice\ přiměřenosti\ zásoby > 0$  došlo k překročení hranice a do buňky ve sloupci *Překročení hranice* se zapíše 1. Výpočet výše přebytečné zásoby je uveden vzorcem 4.4. Počet jednotlivých případů překročení byl kumulován do sloupce číslo 7. Pokud byla četnost překročení vyšší než 4, zapsala se konečná hodnota četnosti překročení do sloupce 8. Pokud ovšem došlo k překročení v intervalu nižším než čtyři týdny, chyby plánovače byly tolerovány a výše přebytečné zásoby se neevidovala.

$$Přebytečná\ zásoba = Stav\ zásob - Hranice\ přiměřenosti\ zásoby \quad (4.4)$$

V prvním týdnu, kdy došlo k překročení úrovně, není přebytečná zásoba registrována, protože se jedná o stavy zásob, proto se nedá vznik přebytečné zásoby označit jako chybné rozhodnutí plánovače. V praktickém důsledku to znamená, že první hranice pro zaznamenání chyby je právě tehdy, kdy je doba soustavného překročení v délce přesně šest týdnů a výše přebytečné zásoby je součet pěti po sobě jdoucích hodnot. Neboť první přesah je v toleranci a kritérium představuje období delší než čtyři týdny.

Následující část byla věnována závěrečnému vyhodnocení analýzy přebytečné zásoby.

### 4.5.3 Vyhodnocení analýzy přebytečné zásoby

Pro posouzení chybného zásahu plánovače výroby do plánu výroby existují v tomto případě tři kritéria, pomocí nichž je možno hodnotit přebytečnou zásobu:

1. Absolutní hodnota přebytečné zásoby,
2. Průměrná hodnota přebytečné zásoby,
3. Relativní četnost překročení stanovené hranice.

Průměrná hodnota přebytečné zásoby byla vypočítána pomocí obecného vztahu pro výpočet průměrné hodnoty - viz vzorec 4.5.

$$Průměrná\ přebytečná\ zásoba = \frac{\Sigma\ Přebytečných\ zásob\ jednotlivých\ výskytů}{Počet\ výskytů} \quad (4.5)$$

Relativní četnost překročení byla získána na základě vztahu daném vzorcem 4.6. Celkový počet týdnů sledovaného období byl 105.

$$Relativní\ četnost\ překročení\ hranice = \frac{Počet\ výskytů}{Celkový\ počet\ týdnů} \quad (4.6)$$

Bylo rozhodnuto, že nejvhodnější pro účely vyčíslení nákladů na skladování bude absolutní hodnota přebytečné zásoby.

Tabulka 4.9 obsahuje data, na základě kterých bylo provedeno vyhodnocení přebytečné zásoby 15 reprezentantů. Ti jsou seřazeni podle postavení dle ABC analýzy, která byla zmíněna na úvodu analytické části.

**Tab. 4.9** Vyhodnocení přebytečné zásoby vybraných reprezentantů

Skupina		Typy produktů	Překročení hranice přiměřenosti zásob	Celková přebytečná zásoba	Průměrná přebytečná zásoba 1 výskytu	Relativní četnost překročení hranice přiměřenosti	Celkový stav zásob	Poměr přebytečné zásoby a stavu zásob
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jednotky				PA3	PA3	%	PA3	%
<b>A</b>	1	XJ2730013	ano	13629	<b>649</b>	20%	111367	12%
	2	XJ4421352	ano	<b>23864</b>	<b>597</b>	<b>38%</b>	<b>69773</b>	<b>34%</b>
	3	XJ2991326	ano	1840	307	6%	61971	3%
	4	XJ2730247	ne	0	0	0%	58523	0%
	5	XJ2731352	ano	13825	419	32%	27934	49%
	6	XJ2991352	ano	5964	351	16%	52585	11%
	7	XJ2991365	ano	4452	262	16%	47533	9%
	8	XJ2993939	ano	<b>17926</b>	<b>448</b>	<b>38%</b>	<b>47584</b>	<b>38%</b>
	9	XJ4421339	ano	12573	262	46%	33073	38%
	10	XJ4453852	ano	<b>17753</b>	<b>237</b>	<b>71%</b>	<b>33412</b>	<b>53%</b>
<b>Průměrné hodnoty na 1 typ produktu</b>				<b>11183</b>	<b>353</b>	<b>28%</b>	<b>54375</b>	<b>21%</b>
<b>B</b>	1	XJ4427839	ano	5661	61	<b>89%</b>	7745	73%
	2	XJ2991651	ano	1844	142	<b>100%</b>	2894	64%
	3	XJ2999334	ne	0	0	0%	7045	0%
	4	XJ4421547	ano	8317	136	<b>92%</b>	10439	80%
	5	XJ2730052	ano	8396	122	66%	16183	52%
<b>Průměrné hodnoty na 1 typ produktu</b>				<b>4844</b>	<b>92</b>	<b>69%</b>	<b>8861</b>	<b>55%</b>

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Sloupec číslo čtyři obsahuje informaci, zda došlo ve sledovaném období k přesáhnutí hranice. Kromě Produktu A 4 a Produktu B 3 došlo u všech zbývajících reprezentantů k překročení stanovené hranice pro přiměřenost zásoby na skladě, což vypovídá o nutnosti upravit stávající způsob plánování výroby.



V tabulce 4.9 v pátém sloupci jsou vyznačeny tři produkty s nejzávažnějšími hodnotami přesahu objemu palet. Nejvyšší celková přebytečná zásoba byla zjištěna u Produktu A, a to ve výši 23 863 palet v období dvou let. Dále byla zaznamenána celková přebytečná zásoba téměř 18 000 palet u Produktu A 8 a také A 10.

Nejvyšších průměrných přebytečných zásob dosahovaly Produkty A 2 a A 8. Nejvyšší četnost z těchto tří produktů byla u Produktu A 10, a to v hodnotě 71 %. Tyto hodnoty můžeme vidět ve sloupcích 6 a 7.

U Produktu B 2 se vyskytuje 100% výskyt překročení hranice přiměřenosti, což by znamenalo 100% chybovost při sestavování plánu výroby. Avšak tento produkt je nově zaveden do prodeje a chybí dlouhodobější historie prodejů. Proto ještě nelze získat zkušenosti s úpravou procesu plánování výroby. Do budoucna by měla takovým produktům společnost věnovat také zvýšenou pozornost, protože ani uplatněním metody plánování výroby pomocí navrhovaného způsobu není schopna eliminovat chyby způsobené chybějící historií prodeje.

V tabulce 4.9 jsou mimo jiné uvedeny průměrné hodnoty vypočítané zvlášť z reprezentantů ze skupiny A a B. Pomocí průměrných hodnot budou v následující kapitole zjištěny náklady a možné úspory z nich.

Všimněme si, že v rámci skupiny A přebytečná zásoba představuje 21 % současného stavu zásob. Ve skupině B je tato hodnota ve výši až 55 %.

Po celou dobu zpracování dat a analýz bylo na stavy zásob pohlíženo jako na týdenní hodnoty, které je možno sčítat. Příčinou tohoto jevu bylo získání hodnot přebytečné zásoby v každém týdnu stanoveného období, protože jedině tak bylo možné vypočítat náklady na skladování. Kromě nákladů na skladování bude obsahem závěrečné kapitoly také vyčíslení nákladů ušlých příležitostí v podobě vázaného kapitálu v přebytečných zásobách. A dále také vyčíslení nákladů na likvidaci zboží v případě nedostatečné poptávky.

Aby mohlo dojít k vyčíslení těchto dvou typů nákladů, je potřeba zjistit množství neprodaných palet, nikoli stavy přebytečných zásob v jednotlivé týdny, jako tomu bylo doposud. Kdyby byly náklady na likvidaci a ušlých příležitostí počítány ze zjištěných průměrných přebytečných hodnot, došlo by k několikanásobnému započítání hodnoty jedné totožné palety. Představme si případ, kdy by byla v prvním týdnu vytvořena přebytečná zásoba ve výši jedné palety, ale nebyla by vyčerpána po dobu deseti týdnů. Došlo by tak k

situaci, že by byla hodnota jedné palety započítána hned desetkrát a náklady v podobě vázaného kapitálu by byly ve výši 80 000 Kč místo 8 000 Kč.

Proto bylo množství palet, které se za sledované období vyrobily, ale neprodaly, vypočítáno pomocí vzorce 4.7. V tabulce 4.10 jsou zveřejněny konkrétní hodnoty příjmů na sklad, výdeje ze skladu a vypočítaných množství neprodaných palet za skupiny A a B.

$$\text{Množství neprodaných palet} = \text{Příjem na sklad} - \text{Výdej ze skladu} \quad (4.7)$$

**Tab. 4.10** Výpočet množství neprodaných palet

Produkt	Příjem na sklad	Výdej ze skladu	Množství neprodaných palet
	PA3	PA3	PA3
A1	61 997	59 998	1 999
A2	29 925	29 230	694
A3	40 181	39 959	222
A4	32 988	32 077	910
A5	19 318	19 020	297
A6	26 887	26 442	444
A7	24 078	23 787	291
A8	16 626	16 593	32
A9	11 825	11 531	294
A10	8 600	8 501	99
Průměrné množství neprodaných palet produktu ze skupiny A			<b>528</b>
B1	1 211	1 093	118
B2	968	699	269
B3	2 980	2 935	45
B4	1 515	1 493	21
B5	5 364	5 020	344
Průměrné množství neprodaných palet produktu ze skupiny B			<b>159</b>

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Tabulka 4.10 obsahuje výpočet průměrného množství neprodaných palet produktů ze skupiny A a B. Průměrné množství neprodaných palet produktů ze skupiny A je více než třikrát vyšší, což je také důvodem, proč věnovat skupině A větší pozornost. Získané množství neprodaných palet bude využito v následující závěrečné kapitole pro vyčíslení nákladů ušlých příležitostí a nákladů na likvidaci.

Dále je pro možnost zjištění nákladů ušlých příležitostí nutno vypočítat sazbu rentability celkového kapitálu označované jako ROA (z angl. Return On Assets). Rentabilita celkového kapitálu měří schopnost společnosti vytvářet zisk investováním kapitálu, neboli kolik Kč zisku vytvořila 1 Kč kapitálu.

V čitateli vzorce 4.8, převzatého z Grünwald, Holečková (2004), je zisk před zdaněním a úroky neboli EBIT (z angl. Earnings before interests and taxes), protože není nijak ovlivněn strukturou financování.

$$ROA = \frac{EBIT}{\text{Celková aktiva}} \quad (4.8)$$

Do vzorce byly dosazeny hodnoty v tis. Kč čerpané z finančních zpráv společnosti Kofola z roku 2014, které byly zveřejněny v rámci výroční zprávy společnosti. Rovnice 4.9 obsahuje výpočet hodnoty sazby rentability celkového kapitálu.

$$ROA = \frac{46\,620}{1\,650\,552} \cdot 100 = 2,82 \% \quad (4.9)$$

Výpočet sazby rentability celkového kapitálu bude využit v následující kapitole při výpočtu úspor nákladů ušlých příležitostí.

## 5 Návrh na sestavení efektivnějšího plánu výroby

V předchozí kapitole byl představen způsob úpravy procesu plánování výroby, který je společností navrhován. Ten bude proveden tak, že do stávajícího způsobu plánování výroby bude zapojena hranice přiměřenosti zásob. Zapojením tohoto kritéria do plánování výroby má společnost možnost snížit tyto položky logistických nákladů:

1. náklady na skladování,
2. náklady ušlých příležitostí v podobě vázaného kapitálu v zásobách,
3. náklady na likvidaci zásob.

Navrhovaný způsob je obsahem analytické části této práce a v této kapitole budou vyčísleny důsledky využití navrhované metodiky.

Jednotlivé úspory byly vyčísleny pomocí využití získaných průměrných hodnot jednotlivě za skupinu A a za skupinu B a byly vztaženy na původní portfolio čítající 642 typů produktů. Analýza ABC byla provedena na již zúženém vzorku dat, takže pomocí poměru počtu produktů ve skupinách a celkovému množství produktů v rámci ABC analýzy bylo vypočítáno, že skupina A by obsahovala 56 typů produktů a skupina B 116 typů produktů, kdyby byla ABC analýza aplikována na celé portfolio produktů, které čítalo 642 typů produktů. V této diplomové práci byla věnována pozornost pouze produktům skupiny A a B. Skupina C není pro účely této práce stěžejní.

Nyní budou vyčísleny možné úspory jednotlivých nákladových položek. Náklady byly vyčísleny za sledované období, které představuje období dvou let.

### Snížení nákladů na skladování

Pro výpočet nákladů na skladování byla zjištěna cena za uskladnění jedné ložné palety v externím skladě. Cena byla stanovena na základě průzkumu na trhu nabízených logistických služeb a představuje náklady včetně základního pojištění a manipulace ve skladu. Bylo zjištěno, že v objemu nad 10 tis. ks palet by byla cena za uskladnění jedné palety přibližně 50 Kč/týden. Pro výpočet celkových průměrných nákladů na skladování přebytné zásoby bylo využito hodnot průměrných přebytných zásob na jeden produkt.

Hodnota průměrné přebytné zásoby byla stanovena za obě skupiny zvlášť. Nejprve byly vypočítány průměrné náklady na skladování přebytné zásoby za jeden produkt a to tak,

že velikost průměrné přebytečné zásoby na jeden produkt byla vynásobena cenou za skladování jedné palety na jeden týden. Následně byla tato hodnota násobena počtem produktů v jednotlivé skupině. Tak byly získány průměrné náklady na skladování přebytečné zásoby za celé portfolio výrobků v rámci jedné skupiny. Obě hodnoty průměrných nákladů na skladování přebytečné zásoby za celé portfolio produktů byly sečteny a tím vyčísleny celkové průměrné náklady na skladování přebytečné zásoby. Výpočty a výsledné hodnoty jsou zveřejněny v tabulce 5.1. Hodnoty průměrné přebytečné zásoby na jeden produkt uvedené ve druhém sloupci byly čerpány z tabulky 4.9.

**Tab. 5.1** *Výpočet celkových průměrných nákladů na skladování přebytečné zásoby*

Skupina	Náklady na skladování 1 palety na 1 týden	Průměrná přebytečná zásoba na 1 typ produktu	Průměrné náklady na skladování přebytečné zásoby 1 typu produktu		Počet typů produktů ve skupině	Průměrné náklady na skladování přebytečné zásoby za celé portfolio produktů skupiny	
	Hodnota v Kč	PA3	Postup výpočtu	Hodnota [Kč]	Ks	Postup výpočtu	Hodnota [Kč]
A	50	11 183	50 · 11 183 =	559 150	56	559 150 · 56 =	31 312 400
B		4 844	50 · 4 844 =	242 200	116	242 200 · 116 =	28 095 200
Celkové průměrné náklady na skladování přebytečné zásoby							59 407 600

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Společnost by úpravou současného plánování výroby mohla snížit náklady na skladování o více než 59 mil. Kč. Pro přehlednost o nákladech na skladování celkové produkce (včetně nákladů na skladování přebytečné zásoby, které byly právě předloženy) je zde uvedena tabulka 5.2, která obsahuje výpočty průměrných nákladů na skladování zásob celé produkce. Nejprve byly opět zjištěny stavy zásob jednoho produktu na jeden týden a vynásobeny cenou za uskladnění jedné palety na jeden týden a průměrné náklady na skladování produkce za jeden produkt vypočítána počtem produktů v každé skupině. Hodnoty z druhého sloupce byly čerpány z tabulky 4.9.

Když srovnáme celkové průměrné náklady na skladování zásob celkové produkce a na skladování přebytečné zásoby, zjistíme, že náklady na skladování přebytečné zásoby tvoří 29 % nákladů na skladování, které jsou ve výši téměř 204 mil. Kč. Ty by mohly být ušetřeny zavedením navrhovaného způsobu plánování výroby.

**Tab. 5.2** Výpočet celkových průměrných nákladů na skladování zásob celkové produkce

Skupina	Náklady na skladování 1 palety na 1 týden	Průměrný stav zásob na skladě za 1 typ produktu na 1 týden	Průměrné náklady na skladování 1 typu produktu		Počet produktů ve skupině	Průměrné náklady na skladování zásob celkové produkce skupiny	
	[Kč]	PA3	Postup výpočtu	Hodnota [Kč]	Ks	Postup výpočtu	Hodnota [Kč]
A	50	54 375	50 · 54 375 =	2 718 750	56	2 718 750 · 56 =	152 250 000
B		8 861	50 · 8 861 =	443 050	116	443 050 · 116 =	51 393 800
Celkové průměrné náklady na skladování zásob celkové produkce							203 643 800

Zdroj: Vlastní zpracování

### Snížení nákladů ušlých příležitostí

Dalšími náklady, které by bylo možno zavedením hranice přiměřenosti zásoby do stávajícího způsobu plánování výroby snížit, jsou náklady ušlých příležitostí v podobě kapitálu vázaného v přebytných zásobách. Kdyby nebyly zásoby vyrobeny zbytečně předčasně, mohla by společnost tento kapitál využít mnohem efektivněji. Možností pro využití kapitálu existuje několik, například by mohla společnost tyto prostředky investovat do výrobních linek nebo na zavedení efektivnějšího způsobu řízení zásob, dále by mohla vyrobit jinou část produkce, která by zbytečně neležela na skladě.

Pro výpočet nákladů ušlých příležitostí byla hodnota vázaného kapitálu vynásobena sazbou rentability celkových aktiv společnosti. Výpočet sazby rentability je obsažen v závěru analytické části.

Přebytné zásoby mají vliv také na riziko neprodejnosti a s tím související náklady na likvidaci. Společnost pro možnost výpočtu těchto nákladových položek poskytla údaje o průměrné hodnotě zboží ve výši 8 000 Kč na jedné paletě a nákladů na likvidaci ve výši 2 000 Kč za zboží na jedné paletě. Hodnota zboží a výše nákladů na likvidaci je pro obě skupiny produktů A i B stejná. Tyto hodnoty jsou v praxi závislé na konkrétním produktu a na počtu kusů na paletě, avšak z důvodů ochrany dat budou náklady vypočítány pomocí průměrných hodnot těchto poskytnutých údajů. Hodnota zboží představuje hodnotu, za kterou by společnost zboží prodala, kdyby se nejednalo o přebytnou zásobu.

Výpočet celkové průměrné hodnoty vázaného kapitálu v přebytečných zásobách a celkových průměrných nákladů ušlých příležitostí jsou obsahem tabulky 5.3. Průměrné množství neprodaných palet jednoho typu produktu ve sloupci 2 bylo převzato z tabulky 4.10. Opět byly náklady vypočítány v rámci jednoho typu produktu a následně tato hodnota vynásobena počtem produktů v jednotlivých skupinách. Celkové průměrné hodnoty zboží vázané v přebytečných zásobách v rámci skupin jsou sečteny a představují výši celkového kapitálu vázaného v přebytečných zásobách. Celkové průměrné hodnoty zboží vázané v přebytečných zásobách jsou v navazující části tabulky vynásobeny sazbou rentability celkového kapitálu společnosti za rok 2014 a tak byly získány celkové průměrné náklady ušlých příležitostí.

**Tab. 5.3** *Výpočet celkových průměrných nákladů ušlých příležitostí*

Skupina	Průměrné množství neprodaných palet 1 typu produktu	Průměrná hodnota zboží na 1 paletě vázaná v zásobách	Průměrná hodnota zboží vázaná v zásobách 1 typu produktu		Počet typů produktů ve skupině	Celková průměrná hodnota zboží vázaná v zásobách	
	PA3	[Kč]	Postup výpočtu	Hodnota [Kč]	Ks	Postup výpočtu	Hodnota [Kč]
A	528	8 000	$528 \cdot 8\,000 =$	4 224 000	56	$4\,224\,000 \cdot 56 =$	236 544 000
B	159		$159 \cdot 8\,000 =$	1 272 000	116	$832\,000 \cdot 116 =$	147 552 000
Celkové průměrné náklady ušlých příležitostí							
Skupina	Sazba rentability celkového kapitálu	Celkové průměrné náklady ušlých příležitostí					
	%	Postup výpočtu	Hodnota [Kč]				
A	2,82	$236\,544\,000 \cdot 0,0282 =$	6 670 541				
B		$147\,552\,000 \cdot 0,0282 =$	4 160 966				
Celkové průměrné náklady ušlých příležitostí			10 831 507				

**Zdroj:** Vlastní zpracování

V rámci skupiny A jsou náklady ušlých příležitostí ve výši téměř 7 mil. Kč. Ve skupině B je průměrné množství neprodaných palet podstatně nižší, proto dosahují celkové průměrné náklady ušlých příležitostí u typů produktů ve skupině B nižší hodnoty než u typů produktů ve skupině A. Celkové náklady ušlých příležitostí jsou v hodnotě více než 10 mil. Kč.

## Snížení nákladů na likvidaci

Přebytečná zásoba pro společnost kromě nákladů na skladování a nákladů v podobě ušlých příležitostí z vázaného kapitálu představuje také náklady na likvidaci v případě nemožnosti vyrobené zboží prodat, jak bylo zmíněno. Tyto náklady byly zástupcem společnosti vyčísleny na 2 000 Kč za likvidaci jedné palety zboží. Takže pokud je společnost nucena zlikvidovat veškerou přebytečnou zásobu, která nepřesným sestavením plánu výroby vznikla, znamená každá paleta náklady ve výši 10 000 Kč. Protože nejsou známy informace o množství produkce, která bývá průměrně likvidována, byla pro zjednodušení zjištěná výše přebytečných zásob považována jako určená v celé své výši k likvidaci.

Velkoobchody jako odběratelé odmítají nakoupit zboží, pokud doba uplynulá od výroby již přesáhla 20 % z celkové expirační lhůty. Pokud společnost nestihne prodat zboží včas a je již starší než velkoobchody požadují, má ještě možnost prodat zboží maloobchodům nebo restauracím. Tato činnost ale pro společnost představuje náklady navíc, protože není možné maloobchodním odběratelům prodat zboží ve velkých dávkách a za takovou cenu jako by byla prodána velkoobchodníkům. Postup výpočtu je v tabulce 5.4 a je totožný, jako v tabulce 5.3 avšak s rozdílnou výší nákladů na likvidaci na místo hodnoty zboží.

**Tab. 5.4** Celkové průměrné náklady na likvidaci přebytečných zásob

Skupina	Průměrné množství neprodaných palet 1 typu produktu	Průměrné náklady na likvidaci přebytečné zásoby na 1 paletě	Průměrné náklady na likvidaci přebytečných zásob 1 typu produktu		Počet produktů ve skupině	Celkové průměrné náklady na likvidaci přebytečných zásob ve skupině	
	PA3	[Kč]	Postup výpočtu	Hodnota [Kč]	Ks	Postup výpočtu	Hodnota [Kč]
A	528	2 000	$528 \cdot 2\,000 =$	1 056 000	56	$1\,056\,000 \cdot 56 =$	59 136 000
B	159		$159 \cdot 2\,000 =$	318 000	116	$208\,000 \cdot 116 =$	36 888 000
Celkové průměrné náklady na likvidaci přebytečných zásob							96 024 000

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Náklady na likvidaci přebytečné zásoby ve výši téměř 100 mil. Kč představují přibližně polovinu nákladů na skladování, což je dost podstatné. Proto by se společnost měla více zaměřit kromě implementace hranice přiměřenosti zásob také na vyjednání nižší zbývající životnosti požadované velkoobchody. Vzhledem k postavení společnosti na trhu by



podle vlastního názoru autorky práce neznamenal vyjednávání s velkoobchody hrozbu ztráty těchto odběratelů.

Tabulka 5.5 prezentuje sumarizaci všech tří typů nákladových položek, které má možnost společnost ušetřit. Nejprve autorka práce navrhuje zaměřit se na produkty skupiny A. Při vhodné implementaci návrhu dojde k úspoře ve výši okolo 327 mil. Kč. Následně by se mohla úprava plánování výroby zapojením hranice přiměřenosti zásob aplikovat i na skupinu B. Celkově může společnost snížit náklady eliminací přebytečné zásoby o více než 166 mil. Kč za dva roky při stejných objemech výroby produkce. Opět je vhodné připomenout, že veškeré původní údaje jsou přepočteny koeficientem z důvodu ochrany dat. Mají tak vliv na všechny údaje, které byly získány z původních dat. Výsledné náklady nejsou tedy reálná čísla a bylo by potřeba je přepočítat neznámým koeficientem.

**Tab 5.5**      *Celkové náklady*

Skupina	Náklady na skladování	Náklady ušlých příležitostí	Náklady na likvidaci	Celkové náklady za skupinu
A	31 312 400	6 670 541	59 136 000	97 118 941
B	28 095 200	4 160 966	36 888 000	69 144 166
Celkové náklady				<b>166 263 107</b>

**Zdroj:** Vlastní zpracování

Zde vyčíslené náklady samozřejmě nejsou veškeré náklady, které je se zapojením hranice přiměřenosti zásoby do procesu plánování výroby možno snížit. Ostatní náklady, jako jsou náklady na energie, stroje, odpisy, klesající hodnota produkce vlivem stárnutí, manipulace na skladě, negativní vliv na životní prostředí apod., nebyly v této diplomové práci vyčísleny z důvodu nedostatku dat.

## 6 Závěr

Cílem této diplomové práce bylo navržení efektivnější metodiky plánování výroby za účelem snížení vytíženosti skladové kapacity o 15 %, a tím zajistit prostředí pro efektivní řízení skladových zásob a snížení celkových nákladů.

Stanovených cílů bylo dosaženo navržením kritéria označovaného jako hranice přiměřenosti zásob, díky kterému byl rozpoznán vznik přebytných zásob vlivem nesprávného zásahu do procesu plánování výroby lidským faktorem. Zatížení skladové kapacity bylo sníženo dokonce o 29 % (výpočet v analytické části).

Navržená metodika plánování výroby byla aplikována na 15 produktů, které představovaly reprezentanty získané pomocí ABC analýzy. Výsledky analýz a návrhy ke zlepšení byly na konci roku 2015 předány společnosti. Postupy vyvinuté v diplomové práci byly společností formalizovány a na základě toho byl vytvořen počítačový algoritmus, aby mohla být nově navržená metodika aplikována na celé portfolio produktů.

Díky implementaci navrhovaného způsobu úpravy současného způsobu plánování výroby má společnost možnost snížit současné celkové náklady o přibližně 83 mil. Kč za rok. Dále bude mít zavedení navrhované metodiky příznivý vliv na ochranu životního prostředí, protože se sníží objem produkce určené z důvodu přebytných zásob k likvidaci.

Dále lze společnosti navrhnout, aby zvýšila pozornost v oblasti kontroly životnosti zboží, která dosud nebyla sledována. Vyhne se tak z části riziku neprodejnosti a sníží se náklady na likvidaci.

Společnost plánuje propojit implementaci tohoto návrhu s nově vytvořeným softwarem pro vyhodnocování akcí na podporu prodeje a zavést ji do současného procesu plánování výroby ještě do konce června roku 2016.

Společnost Kofola a.s. za poslední roky výrazně expandovala a v současnosti má prostor také pro optimalizaci dříve zavedených procesů. Využitím hranice přiměřenosti zásob by zlepšování postupů zaváděním inovačních myšlenek nemělo skončit. Takové analýzy, jako je právě zveřejněná v této diplomové práci, by se měly neustále opakovat a společnost by měla být připravena pružně reagovat na změny v dnešním dynamickém prostředí úpravou

metodiky plánování a řízení výroby, aby mohlo dojít k ještě dalším nákladovým úsporám a zefektivnění řízení.

## Seznam použité literatury

BAZALA, Josef a kol., *Logistika v praxi: Praktická příručka manažera logistiky*. 6. vyd. Praha: Verlag Dashöfer, 2006. ISBN 80-86229-71-8.

CHOPRA, S. and P. MEINDL. *Supply chain management: strategy, planning and operation*. 4th ed. Boston: Prentice Hall, 2010. 501 p. ISBN 978-0-13-608040-4.

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

GRÜNWALD, Rolf a Jaroslava HOLEČKOVÁ. *Finanční analýza a plánování podniku*. 2. vyd. Praha: Oeconomia, 2004. 180 s. ISBN 80-245-0684-X.

HORÁKOVÁ, H. a KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. přepr. vydání. Praha: Profess Consulting s. r. r., 2000, s. 88. ISBN 80-85235-55-2.

HORVÁTH, Gejza. *Logistika ve výrobním podniku*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2007. 215 s. ISBN 978-80-7043-634-9.

JUROVÁ M. a kol. *Výrobní procesy řízené logistikou*. Brno: BizBooks, 2013. 260 s. ISBN 978-80-265-0059-9.

LAMBERT, D. M., STOCK, J., ELLRAM, L. M. *Logistika*. 2. vyd. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.

LAMBERT, D. M., STOCK, J., ELLRAM, L. M. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Přel. E. Nevrlá. 2.vyd. Brno: CP Books, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

MACUROVÁ, Pavla. *Logistika II*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2010. ISBN 978-80-248-2239-6.

MACUROVÁ, P., KLABUSAYOVÁ, N., TVRDOŇ L. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. 344 s. ISBN 978-80-248-3791-8.

MACUROVÁ, Pavla a kol. *Řízení rizik v logistice*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2011, xvi. 250 s. ISBN 9788024825380.

MACUROVÁ, Pavla a Naděžda KLABUSAYOVÁ. *Logistika I*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2007. 117 s. ISBN 978-80-248-1419-3.

PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. Století (Supply chain management)*. Praha: Radix, 2005. 570 s. ISBN 80-86031-59-4.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C. H. Beck, 2007. 227 s. ISBN 978-7179-534-6.

TOMEK, Gustava a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada Publishing, 2007. 384 s. ISBN 978-80-247-1479-0.

TVRDÍKOVÁ, Milena. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy*. Praha: Grada Publishing, 2008. 176 s. ISBN 978-80-247-6298-2.

## **Internetové zdroje**

LOGIO (2016). *Planning Wizard plánuje za vás*. [Online], [cit. 11.2.2016]. Dostupný z [www: <http://www.logio.cz/planning-wizard.html>](http://www.logio.cz/planning-wizard.html).

KOFOLA ČESKOSLOVENSKO (2014). *Výroční zpráva*. [Online], [cit. 11.2.2016]. Dostupný z [www: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=40679381&subjektId=257991&spis=818616>](https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-detail?dokument=40679381&subjektId=257991&spis=818616).

KOFOLA CS (2016). *O firmě Kofola* [Online], [cit. 31.3.2016]. Dostupný z [www: <http://firma.kofola.cz/obsah/profil-spolecnosti>](http://firma.kofola.cz/obsah/profil-spolecnosti).

AKTUÁLNĚ.CZ (2016). *Kofola sází na čerstvé šťávy, koupila další freshbary*. [Online], [cit. 31.3.2016]. Dostupný z [www: <http://zpravy.aktualne.cz/finance/nakupovani/kofola-sazi-na-cerstve-stavy-koupila-dalsi-fresh-bary/r~7446b29c9a2611e3b6b2002590604f2e/>](http://zpravy.aktualne.cz/finance/nakupovani/kofola-sazi-na-cerstve-stavy-koupila-dalsi-fresh-bary/r~7446b29c9a2611e3b6b2002590604f2e/).

## **Ostatní zdroje**

Interní materiály společnosti Kofola a.s.

## Seznam zkratek

B2B	Produkty určeny k prodeji
B2C	Produkty určeny ke spotřebě
CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
EBIT	Zisk před zdaněním a úroky
EBITDA	Zisk před odečtením úroků, daní, odpisů a amortizace
ERP	Podnikové informační systémy (z angl. Enterprise Resource Planning)
JIT	Japonský styl řízení zásob (z angl. Just In Time)
Kofola CS	Kofola ČeskoSlovensko
MRP	metoda pro plánování výrobních zdrojů (z angl. Manufacturing Resource Planning) a dodávek materiálu (z angl. Material Requirements Planning)
PA3	Ložná paleta
PET	Termoplast ze skupiny polyesterů (poly ethylen tereftalát)
ROA	Rentabilita celkového kapitálu (z angl. Return On Assets)
SAP	Počítačový systém vykonávající funkce ERP (z něm. Systeme, Anwendungen, Produkte in der Datenverarbeitung)

## Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 33 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 33 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše)

V Ostravě dne 22. dubna 2016

  
jméno a příjmení studenta



## Seznam příloh

Příloha 1	Portfolio výrobků s logy
Příloha 2	Tabulka stavu zásob na skladě v plném rozsahu
Příloha 3	Tabulka výdejů zásob ze skladu v plném rozsahu
Příloha 4	Tabulka analýza přebytečnosti zásob v plném rozsahu
Příloha 5	Tabulka ABC analýzy stavu zásob na skladě

# Přílohy

## Příloha 1 Portfolio výrobků s logy



Zdroj: Kofola CS (2016)

## Příloha 2 Tabulka stavů zásob na skladě v plném rozsahu

Datum	Produkt	Stav zásob [ks]	Počet ks na PA3	Číslo dne	Číslo týdne	Stav zásob [PA3]	Rok
7.7.2013	XJ4421352	399006	456	7	27.2013	<b>875,01</b>	2013
14.7.2013	XJ4421352	311136	456	7	28.2013	<b>682,32</b>	2013
21.7.2013	XJ4421352	412620	456	7	29.2013	<b>904,87</b>	2013
28.7.2013	XJ4421352	321216	456	7	30.2013	<b>704,42</b>	2013
4.8.2013	XJ4421352	249528	456	7	31.2013	<b>547,21</b>	2013
11.8.2013	XJ4421352	302094	456	7	32.2013	<b>662,49</b>	2013
18.8.2013	XJ4421352	72018	456	7	33.2013	<b>157,93</b>	2013
25.8.2013	XJ4421352	423354	456	7	34.2013	<b>928,41</b>	2013
1.9.2013	XJ4421352	174666	456	7	35.2013	<b>383,04</b>	2013
8.9.2013	XJ4421352	406950	456	7	36.2013	<b>892,43</b>	2013
22.9.2013	XJ4421352	209010	456	7	38.2013	<b>458,36</b>	2013
29.9.2013	XJ4421352	151458	456	7	39.2013	<b>332,14</b>	2013
6.10.2013	XJ4421352	87462	456	7	40.2013	<b>191,80</b>	2013
20.10.2013	XJ4421352	157686	456	7	42.2013	<b>345,80</b>	2013
27.10.2013	XJ4421352	32166	456	7	43.2013	<b>70,54</b>	2013
3.11.2013	XJ4421352	90126	456	7	44.2013	<b>197,64</b>	2013
10.11.2013	XJ4421352	267882	456	7	45.2013	<b>587,46</b>	2013
24.11.2013	XJ4421352	391980	456	7	47.2013	<b>859,61</b>	2013
1.12.2013	XJ4421352	180216	456	7	48.2013	<b>395,21</b>	2013
8.12.2013	XJ4421352	68670	456	7	49.2013	<b>150,59</b>	2013
22.12.2013	XJ4421352	53316	456	7	51.2013	<b>116,92</b>	2013
29.12.2013	XJ4421352	184338	456	7	52.2013	<b>404,25</b>	2013
5.1.2014	XJ4421352	139308	456	7	1.2014	<b>305,50</b>	2014
12.1.2014	XJ4421352	102600	456	7	2.2014	<b>225,00</b>	2014
19.1.2014	XJ4421352	252000	456	7	3.2014	<b>552,63</b>	2014
26.1.2014	XJ4421352	222216	456	7	4.2014	<b>487,32</b>	2014
2.2.2014	XJ4421352	188298	456	7	5.2014	<b>412,93</b>	2014
9.2.2014	XJ4421352	340764	456	7	6.2014	<b>747,29</b>	2014
23.2.2014	XJ4421352	179376	456	7	8.2014	<b>393,37</b>	2014
2.3.2014	XJ4421352	33288	456	7	9.2014	<b>73,00</b>	2014
9.3.2014	XJ4421352	174288	456	7	10.2014	<b>382,21</b>	2014
23.3.2014	XJ4421352	162570	456	7	12.2014	<b>356,51</b>	2014
30.3.2014	XJ4421352	62994	456	7	13.2014	<b>138,14</b>	2014
13.4.2014	XJ4421352	660066	456	7	15.2014	<b>1447,51</b>	2014
27.4.2014	XJ4421352	1342926	456	7	17.2014	<b>2945,01</b>	2014
4.5.2014	XJ4421352	1293162	456	7	18.2014	<b>2835,88</b>	2014

11.5.2014	XJ4421352	1168188	456	7	19.2014	<b>2561,82</b>	2014
18.5.2014	XJ4421352	817446	456	7	20.2014	<b>1792,64</b>	2014
25.5.2014	XJ4421352	680478	456	7	21.2014	<b>1492,28</b>	2014
1.6.2014	XJ4421352	608772	456	7	22.2014	<b>1335,03</b>	2014
8.6.2014	XJ4421352	536574	456	7	23.2014	<b>1176,70</b>	2014
15.6.2014	XJ4421352	336180	456	7	24.2014	<b>737,24</b>	2014
22.6.2014	XJ4421352	155604	456	7	25.2014	<b>341,24</b>	2014
29.6.2014	XJ4421352	100002	456	7	26.2014	<b>219,30</b>	2014
6.7.2014	XJ4421352	135618	456	7	27.2014	<b>297,41</b>	2014
13.7.2014	XJ4421352	257796	456	7	28.2014	<b>565,34</b>	2014
20.7.2014	XJ4421352	64950	456	7	29.2014	<b>142,43</b>	2014
27.7.2014	XJ4421352	306654	456	7	30.2014	<b>672,49</b>	2014
3.8.2014	XJ4421352	193302	456	7	31.2014	<b>423,91</b>	2014
10.8.2014	XJ4421352	419490	456	7	32.2014	<b>919,93</b>	2014
17.8.2014	XJ4421352	299550	456	7	33.2014	<b>656,91</b>	2014
24.8.2014	XJ4421352	462798	456	7	34.2014	<b>1014,91</b>	2014
31.8.2014	XJ4421352	324384	456	7	35.2014	<b>711,37</b>	2014
7.9.2014	XJ4421352	233892	456	7	36.2014	<b>512,92</b>	2014
14.9.2014	XJ4421352	103032	456	7	37.2014	<b>225,95</b>	2014
21.9.2014	XJ4421352	464370	456	7	38.2014	<b>1018,36</b>	2014
28.9.2014	XJ4421352	256596	456	7	39.2014	<b>562,71</b>	2014
5.10.2014	XJ4421352	98892	456	7	40.2014	<b>216,87</b>	2014
12.10.2014	XJ4421352	300438	456	7	41.2014	<b>658,86</b>	2014
19.10.2014	XJ4421352	205788	456	7	42.2014	<b>451,29</b>	2014
26.10.2014	XJ4421352	298560	456	7	43.2014	<b>654,74</b>	2014
2.11.2014	XJ4421352	201510	456	7	44.2014	<b>441,91</b>	2014
9.11.2014	XJ4421352	147000	456	7	45.2014	<b>322,37</b>	2014
16.11.2014	XJ4421352	494850	456	7	46.2014	<b>1085,20</b>	2014
23.11.2014	XJ4421352	362526	456	7	47.2014	<b>795,01</b>	2014
30.11.2014	XJ4421352	730296	456	7	48.2014	<b>1601,53</b>	2014
14.12.2014	XJ4421352	409416	456	7	50.2014	<b>897,84</b>	2014
28.12.2014	XJ4421352	153660	456	7	52.2014	<b>336,97</b>	2014
4.1.2015	XJ4421352	44418	456	7	1.2015	<b>97,41</b>	2015
11.1.2015	XJ4421352	185352	456	7	2.2015	<b>406,47</b>	2015
18.1.2015	XJ4421352	123414	456	7	3.2015	<b>270,64</b>	2015
25.1.2015	XJ4421352	45072	456	7	4.2015	<b>98,84</b>	2015
1.2.2015	XJ4421352	434808	456	7	5.2015	<b>953,53</b>	2015
8.2.2015	XJ4421352	380028	456	7	6.2015	<b>833,39</b>	2015
15.2.2015	XJ4421352	349026	456	7	7.2015	<b>765,41</b>	2015
22.2.2015	XJ4421352	564078	456	7	8.2015	<b>1237,01</b>	2015
1.3.2015	XJ4421352	537660	456	7	9.2015	<b>1179,08</b>	2015
8.3.2015	XJ4421352	488358	456	7	10.2015	<b>1070,96</b>	2015
15.3.2015	XJ4421352	250128	456	7	11.2015	<b>548,53</b>	2015

22.3.2015	XJ4421352	132222	456	7	12.2015	<b>289,96</b>	2015
5.4.2015	XJ4421352	290988	456	7	14.2015	<b>638,13</b>	2015
12.4.2015	XJ4421352	257394	456	7	15.2015	<b>564,46</b>	2015
19.4.2015	XJ4421352	347406	456	7	16.2015	<b>761,86</b>	2015
26.4.2015	XJ4421352	285000	456	7	17.2015	<b>625,00</b>	2015
3.5.2015	XJ4421352	438972	456	7	18.2015	<b>962,66</b>	2015
10.5.2015	XJ4421352	361656	456	7	19.2015	<b>793,11</b>	2015
17.5.2015	XJ4421352	309318	456	7	20.2015	<b>678,33</b>	2015
24.5.2015	XJ4421352	385398	456	7	21.2015	<b>845,17</b>	2015
31.5.2015	XJ4421352	211944	456	7	22.2015	<b>464,79</b>	2015
7.6.2015	XJ4421352	115278	456	7	23.2015	<b>252,80</b>	2015
14.6.2015	XJ4421352	342144	456	7	24.2015	<b>750,32</b>	2015
21.6.2015	XJ4421352	232476	456	7	25.2015	<b>509,82</b>	2015
28.6.2015	XJ4421352	107040	456	7	26.2015	<b>234,74</b>	2015

**Zdroj:** Vlastní zpracování

### Příloha 3    Tabulka výdejů zásob ze skladu v plném rozsahu

Číslo týdne	Produkt	Stav zásob [ks]	Počet ks na PA3	Stav zásob [PA3]
27.2013	XJ4421352	19536	456	<b>42,84</b>
28.2013	XJ4421352	51467	456	<b>112,87</b>
29.2013	XJ4421352	53214	456	<b>116,70</b>
30.2013	XJ4421352	77670	456	<b>170,33</b>
31.2013	XJ4421352	70338	456	<b>154,25</b>
32.2013	XJ4421352	67476	456	<b>147,97</b>
33.2013	XJ4421352	104904	456	<b>230,05</b>
34.2013	XJ4421352	198612	456	<b>435,55</b>
35.2013	XJ4421352	270174	456	<b>592,49</b>
36.2013	XJ4421352	72798	456	<b>159,64</b>
37.2013	XJ4421352	52224	456	<b>114,53</b>
38.2013	XJ4421352	29574	456	<b>64,86</b>
39.2013	XJ4421352	54468	456	<b>119,45</b>
40.2013	XJ4421352	58038	456	<b>127,28</b>
41.2013	XJ4421352	59286	456	<b>130,01</b>
42.2013	XJ4421352	149292	456	<b>327,39</b>
43.2013	XJ4421352	170016	456	<b>372,84</b>
44.2013	XJ4421352	26322	456	<b>57,72</b>
45.2013	XJ4421352	48948	456	<b>107,34</b>
46.2013	XJ4421352	54600	456	<b>119,74</b>
47.2013	XJ4421352	96329	456	<b>211,25</b>
48.2013	XJ4421352	190818	456	<b>418,46</b>
49.2013	XJ4421352	281778	456	<b>617,93</b>
50.2013	XJ4421352	242670	456	<b>532,17</b>
51.2013	XJ4421352	158760	456	<b>348,16</b>
52.2013	XJ4421352	129024	456	<b>282,95</b>
01.2014	XJ4421352	96030	456	<b>210,59</b>
02.2014	XJ4421352	30390	456	<b>66,64</b>
03.2014	XJ4421352	30276	456	<b>66,39</b>
04.2014	XJ4421352	31764	456	<b>69,66</b>
05.2014	XJ4421352	32292	456	<b>70,82</b>
06.2014	XJ4421352	20406	456	<b>44,75</b>
07.2014	XJ4421352	43704	456	<b>95,84</b>
08.2014	XJ4421352	107064	456	<b>234,79</b>
09.2014	XJ4421352	122040	456	<b>267,63</b>
10.2014	XJ4421352	270384	456	<b>592,95</b>
11.2014	XJ4421352	132132	456	<b>289,76</b>
12.2014	XJ4421352	136368	456	<b>299,05</b>

13.2014	XJ4421352	88716	456	<b>194,55</b>
14.2014	XJ4421352	104478	456	<b>229,12</b>
15.2014	XJ4421352	130890	456	<b>287,04</b>
16.2014	XJ4421352	77844	456	<b>170,71</b>
17.2014	XJ4421352	50424	456	<b>110,58</b>
18.2014	XJ4421352	38790	456	<b>85,07</b>
19.2014	XJ4421352	56472	456	<b>123,84</b>
20.2014	XJ4421352	198768	456	<b>435,89</b>
21.2014	XJ4421352	275916	456	<b>605,08</b>
22.2014	XJ4421352	91926	456	<b>201,59</b>
23.2014	XJ4421352	49704	456	<b>109,00</b>
24.2014	XJ4421352	62880	456	<b>137,89</b>
25.2014	XJ4421352	300576	456	<b>659,16</b>
26.2014	XJ4421352	64548	456	<b>141,55</b>
27.2014	XJ4421352	92808	456	<b>203,53</b>
28.2014	XJ4421352	84893	456	<b>186,17</b>
29.2014	XJ4421352	117756	456	<b>258,24</b>
30.2014	XJ4421352	320550	456	<b>702,96</b>
31.2014	XJ4421352	197466	456	<b>433,04</b>
32.2014	XJ4421352	119022	456	<b>261,01</b>
33.2014	XJ4421352	107964	456	<b>236,76</b>
34.2014	XJ4421352	56628	456	<b>124,18</b>
35.2014	XJ4421352	70926	456	<b>155,54</b>
36.2014	XJ4421352	149316	456	<b>327,45</b>
37.2014	XJ4421352	106320	456	<b>233,16</b>
38.2014	XJ4421352	86016	456	<b>188,63</b>
39.2014	XJ4421352	174264	456	<b>382,16</b>
40.2014	XJ4421352	186276	456	<b>408,50</b>
41.2014	XJ4421352	71315	456	<b>156,39</b>
42.2014	XJ4421352	92868	456	<b>203,66</b>
43.2014	XJ4421352	55632	456	<b>122,00</b>
44.2014	XJ4421352	44070	456	<b>96,64</b>
45.2014	XJ4421352	49644	456	<b>108,87</b>
46.2014	XJ4421352	35406	456	<b>77,64</b>
47.2014	XJ4421352	73207	456	<b>160,54</b>
48.2014	XJ4421352	253223	456	<b>555,31</b>
49.2014	XJ4421352	234954	456	<b>515,25</b>
50.2014	XJ4421352	130464	456	<b>286,11</b>
51.2014	XJ4421352	296352	456	<b>649,89</b>
52.2014	XJ4421352	170808	456	<b>374,58</b>
01.2015	XJ4421352	152760	456	<b>335,00</b>
02.2015	XJ4421352	60894	456	<b>133,54</b>
03.2015	XJ4421352	290064	456	<b>636,11</b>

04.2015	XJ4421352	125556	456	<b>275,34</b>
05.2015	XJ4421352	22626	456	<b>49,62</b>
06.2015	XJ4421352	45690	456	<b>100,20</b>
07.2015	XJ4421352	27822	456	<b>61,01</b>
08.2015	XJ4421352	19878	456	<b>43,59</b>
09.2015	XJ4421352	25020	456	<b>54,87</b>
10.2015	XJ4421352	36768	456	<b>80,63</b>
11.2015	XJ4421352	166914	456	<b>366,04</b>
12.2015	XJ4421352	391860	456	<b>859,34</b>
13.2015	XJ4421352	129012	456	<b>282,92</b>
14.2015	XJ4421352	50382	456	<b>110,49</b>
15.2015	XJ4421352	40404	456	<b>88,61</b>
16.2015	XJ4421352	48282	456	<b>105,88</b>
17.2015	XJ4421352	142212	456	<b>311,87</b>
18.2015	XJ4421352	341994	456	<b>749,99</b>
19.2015	XJ4421352	134526	456	<b>295,01</b>
20.2015	XJ4421352	65472	456	<b>143,58</b>
21.2015	XJ4421352	120702	456	<b>264,70</b>
22.2015	XJ4421352	245478	456	<b>538,33</b>
23.2015	XJ4421352	72840	456	<b>159,74</b>
24.2015	XJ4421352	79686	456	<b>174,75</b>
25.2015	XJ4421352	149550	456	<b>327,96</b>
26.2015	XJ4421352	59640	456	<b>130,79</b>
27.2015	XJ4421352	20358	456	<b>44,64</b>

**Zdroj:** Vlastní zpracování



## Příloha 4 Tabulka analýza přebytečnosti zásob v plném rozsahu

Z důvodu velkého objemu dat je zde uvedeny hodnoty analýzy přebytečnosti zásob pouze produktu A 2. Zbývajících čtrnáct tabulek není zveřejněno.

Číslo týdne	Hranice průměrnosti zásob	Stav zásob	Výdej ze skladu	Příjem na sklad	Překročení hranice	Kum. počet týdnů překročení		Přebytečná zásoba	Průměrná přebytečná zásoba
27.2013	390,31	875,01	42,84		1		0		
28.2013	390,31	682,32	192,70	0,00	1	1	0	292,01	
29.2013	390,31	904,87	116,70	339,25	1	2	0	514,56	
30.2013	390,31	704,42	200,45	0,00	1	3	0	314,11	
31.2013	390,31	547,21	157,21	0,00	1	4	0	156,90	
32.2013	390,31	662,49	147,97	263,25	1	5	5	272,18	
33.2013	390,31	157,93	504,55	0,00	0	0	0		
34.2013	390,31	928,41	435,55	1206,03	1	0	0		
35.2013	390,31	383,04	592,49	47,12	0	0	0		
36.2013	390,31	892,43	159,64	669,04	1	0	0		
37.2013	390,31	1586,526	114,53	808,62	1	1	0		
38.2013	390,31	458,36	1128,18	0,00	1	2	2		
39.2013	390,31	332,14	126,21	0,00	0	0	0		
40.2013	390,31	191,80	140,35	0,00	0	0	0		
41.2013	390,31	134,474	130,01	72,68	0	0	0		
42.2013	390,31	345,80	327,39	538,72	0	0	0		
43.2013	390,31	70,54	372,84	97,58	0	0	0		
44.2013	390,31	197,64	57,72	184,83	0	0	0		
45.2013	390,31	587,46	107,34	497,16	1	0	0		
46.2013	390,31	890,395	119,74	422,67	1	1	0		
47.2013	390,31	859,61	211,25	180,46	1	2	0		
48.2013	390,31	395,21	464,39	0,00	1	3	3		
49.2013	390,31	150,59	617,93	373,32	0	0	0		
50.2013	390,31	27,171	532,17	408,75	0	0	0		
51.2013	390,31	116,92	348,16	437,91	0	0	0		
52.2013	390,31	404,25	282,95	570,28	1	0	0		
01.2014	390,31	305,50	210,59	111,84	0	0	0		
02.2014	390,31	225,00	80,50	0,00	0	0	0		
03.2014	390,31	552,63	66,39	394,03	1	0	0		
04.2014	390,31	487,32	69,66	4,34	1	1	0	97,01	
05.2014	390,31	412,93	74,39	0,00	1	2	0	22,63	
06.2014	390,31	747,29	44,75	379,11	1	3	0	356,98	
07.2014	390,31	648,355	98,93	0,00	1	4	0	258,05	
08.2014	390,31	393,37	254,99	0,00	1	5	5	3,06	

09.2014	390,31	73,00	320,37	0,00	0	0	0		
10.2014	390,31	382,21	592,95	902,16	0	0	0		
11.2014	390,31	17,513	364,69	0,00	0	0	0		
12.2014	390,31	356,51	299,05	638,05	0	0	0		
13.2014	390,31	138,14	218,37	0,00	0	0	0		
14.2014	390,31	811,289	229,12	902,26	1	0	0		
15.2014	390,31	1447,51	287,04	923,26	1	1	0	1057,21	
16.2014	390,31	1391,5	170,71	114,70	1	2	0	1001,19	
17.2014	390,31	2945,01	110,58	1664,09	1	3	0	2554,71	
18.2014	390,31	2835,88	109,14	0,00	1	4	0	2445,57	
19.2014	390,31	2561,82	274,06	0,00	1	5	0	2171,51	
20.2014	390,31	1792,64	769,17	0,00	1	6	0	1402,34	
21.2014	390,31	1492,28	605,08	304,71	1	7	0	1101,97	
22.2014	390,31	1335,03	201,59	44,34	1	8	0	944,72	
23.2014	390,31	1176,70	158,33	0,00	1	9	0	786,39	
24.2014	390,31	737,24	439,46	0,00	1	10	<b>10</b>	346,93	
25.2014	390,31	341,24	659,16	263,16	0	0	0		
26.2014	390,31	219,30	141,55	19,62	0	0	0		
27.2014	390,31	297,41	203,53	281,63	0	0	0		
28.2014	390,31	565,34	186,17	454,10	1	0	0		
29.2014	390,31	142,43	422,91	0,00	0	0	0		
30.2014	390,31	672,49	702,96	1233,01	1	0	0		
31.2014	390,31	423,91	433,04	184,46	1	1	0	33,60	
32.2014	390,31	919,93	261,01	757,04	1	2	0	529,63	
33.2014	390,31	656,91	263,02	0,00	1	3	0	266,60	
34.2014	390,31	1014,91	124,18	482,18	1	4	0	624,60	
35.2014	390,31	711,37	303,54	0,00	1	5	0	321,06	
36.2014	390,31	512,92	327,45	129,00	1	6	<b>6</b>	122,61	
37.2014	390,31	225,95	286,98	0,00	0	0	0		
38.2014	390,31	1018,36	188,63	981,04	1	0	0		
39.2014	390,31	562,71	455,65	0,00	1	1	1		
40.2014	390,31	216,87	408,50	62,66	0	0	0		
41.2014	390,31	658,86	156,39	598,38	1	0	0		
42.2014	390,31	451,29	207,57	0,00	1	1	0		
43.2014	390,31	654,74	122,00	325,45	1	2	0		
44.2014	390,31	441,91	212,82	0,00	1	3	3		
45.2014	390,31	322,37	119,54	0,00	0	0	0		
46.2014	390,31	1085,20	77,64	840,47	1	0	0		
47.2014	390,31	795,01	290,18	0,00	1	1	0		
48.2014	390,31	1601,53	555,31	1361,83	1	2	0		
49.2014	390,31	1133,474	515,25	47,20	1	3	0		
50.2014	390,31	897,84	286,11	50,47	1	4	4		
51.2014	390,31	78,711	819,13	0,00	0	0	0		

52.2014	390,31	336,97	374,58	632,84	0	0	0		
01.2015	390,31	97,41	335,00	95,43	0	0	0		
02.2015	390,31	406,47	133,54	442,61	1	0	0		
03.2015	390,31	270,64	636,11	500,28	0	0	0		
04.2015	390,31	98,84	275,34	103,54	0	0	0		
05.2015	390,31	953,53	49,62	904,30	1	0	0		
06.2015	390,31	833,39	120,13	0,00	1	1	0	443,09	
07.2015	390,31	765,41	67,98	0,00	1	2	0	375,10	
08.2015	390,31	1237,01	43,59	515,20	1	3	0	846,71	
09.2015	390,31	1179,08	57,94	0,00	1	4	0	788,77	
10.2015	390,31	1070,96	108,12	0,00	1	5	0	680,65	
11.2015	390,31	548,53	522,43	0,00	1	6	6	158,22	
12.2015	390,31	289,96	859,34	600,78	0	0	0		
13.2015	390,31	2,974	286,99	0,00	0	0	0		
14.2015	390,31	638,13	110,49	745,64	1	0	0		
15.2015	390,31	564,46	88,61	14,93	1	1	0	174,15	
16.2015	390,31	761,86	105,88	303,28	1	2	0	371,55	
17.2015	390,31	625,00	311,87	175,01	1	3	0	234,69	
18.2015	390,31	962,66	749,99	1087,64	1	4	0	572,35	
19.2015	390,31	793,11	295,01	125,46	1	5	0	402,80	
20.2015	390,31	678,33	143,58	28,80	1	6	0	288,02	
21.2015	390,31	845,17	264,70	431,54	1	7	0	454,86	
22.2015	390,31	464,79	538,33	157,95	1	8	8	74,48	
23.2015	390,31	252,80	211,99	0,00	0	0	0		
24.2015	390,31	750,32	174,75	672,26	1	0	0		
25.2015	390,31	509,82	327,96	87,46	1	1	1		
26.2015	390,31	234,74	275,08	0,00	0	0	0		
27.2015	390,31	223,697	44,64	33,60	0	0	0		
								23863,5727	596,589317

**Zdroj:** Vlastní zpracování

## Příloha 5 Tabulka ABC analýzy zásob na skladě

Skupina	Produkt	Suma stavu zásob	Kumulovaný stav zásob	
			V paletách	v %
A	XJ2730013	28850,55	28850,55	8,91%
	XJ4421352	15832,41	44682,95	13,80%
	XJ2991326	15546,54	60229,49	18,60%
	XJ2730247	15084,38	75313,87	23,26%
	XJ2731352	13946,27	89260,15	27,57%
	XJ2991352	12839,08	102099,23	31,53%
	XJ2991365	10417,89	112517,12	34,75%
	XJ2993939	9840,23	122357,36	37,79%
	XJ4421339	9384,68	131742,04	40,69%
	XJ4453852	9226,05	140968,09	43,54%
	XJ2991391	8537,04	149505,13	46,17%
	XJ2991573	8295,68	157800,81	48,74%
	XJ3008226	8001,78	165802,59	51,21%
	XJ2991586	6503,70	172306,29	53,22%
	XJ2991482	6198,03	178504,31	55,13%
	XJ2991469	6101,04	184605,35	57,01%
	XJ2991547	5918,13	190523,48	58,84%
	XJ2993926	5534,50	196057,98	60,55%
	XJ2730026	5330,69	201388,67	62,20%
	XJ3008239	5266,47	206655,14	63,82%
	XJ2991612	5160,33	211815,47	65,42%
	XJ2991638	5063,64	216879,12	66,98%
	XJ3008213	4900,28	221779,39	68,49%
	XJ2991625	4462,95	226242,34	69,87%
	XJ2993965	3997,70	230240,04	71,11%
	XJ2994199	3933,44	234173,48	72,32%
	XJ2993991	3537,82	237711,30	73,42%
	XJ4453865	3467,15	241178,45	74,49%
	XJ4427852	3353,31	244531,76	75,52%
	XJ2730273	3261,98	247793,74	76,53%
	XJ2994095	3138,88	250932,62	77,50%
	XJ3413813	3067,65	254000,27	78,45%
	XJ2994147	2716,98	256717,25	79,28%
B	XJ4427839	2709,19	259426,44	80,12%
	XJ2991651	2549,37	261975,81	80,91%
	XJ2999334	2516,60	264492,42	81,69%

B	XJ4421547	2180,09	266672,51	82,36%
	XJ2730052	2126,69	268799,20	83,02%
	XJ2994160	2068,73	270867,93	83,66%
	XJ2994082	1996,10	272864,02	84,27%
	XJ3008252	1929,88	274793,91	84,87%
	XJ2737878	1831,58	276625,49	85,43%
	XJ2994277	1612,15	278237,64	85,93%
	XJ2731417	1574,96	279812,60	86,42%
	XJ2994264	1510,77	281323,37	86,88%
	XJ2999113	1433,82	282757,20	87,33%
	XJ3030365	1381,22	284138,42	87,75%
	XJ3030352	1377,84	285516,26	88,18%
	XJ2731339	1293,20	286809,46	88,58%
	XJ2994134	1183,19	287992,65	88,94%
	XJ2997826	1028,17	289020,82	89,26%
	XJ2999204	924,42	289945,24	89,55%
	XJ2997852	857,00	290802,24	89,81%
	XJ3277339	763,50	291565,74	90,05%
	XJ2730299	749,97	292315,71	90,28%
	XJ2795026	742,33	293058,04	90,51%
	XJ2997813	705,86	293763,90	90,73%
	XJ2746913	689,25	294453,15	90,94%
	XJ2731365	679,00	295132,15	91,15%
	XJ2732613	657,90	295790,05	91,35%
	XJ2997839	624,69	296414,74	91,55%
	XJ1834365	618,13	297032,87	91,74%
	XJ1878526	603,89	297636,76	91,92%
	XJ4453917	500,60	298137,36	92,08%
	XJ2994290	499,07	298636,43	92,23%
	XJ1834417	477,92	299114,36	92,38%
	XJ1834391	431,37	299545,72	92,51%
	XJ3136939	393,65	299939,37	92,63%
	XJ1951313	306,95	300246,33	92,73%
	XJ1951326	306,15	300552,48	92,82%
	XJ2731313	293,94	300846,42	92,91%
	XJ3136965	292,13	301138,55	93,00%
	XJ2731326	289,21	301427,76	93,09%
	XJ1834339	274,62	301702,38	93,18%
	XJ2875613	267,38	301969,75	93,26%
	XJ1834326	265,29	302235,04	93,34%
	XJ3927339	253,50	302488,54	93,42%
	XJ318513	253,11	302741,65	93,50%
	XJ1834560	251,35	302992,99	93,58%

<b>B</b>	XJ1834456	237,29	303230,28	93,65%
	XJ2607826	235,73	303466,01	93,72%
	XJ1834430	232,88	303698,90	93,79%
	XJ1834352	219,52	303918,42	93,86%
	XJ2866539	218,35	304136,77	93,93%
	XJ1431313	216,70	304353,47	94,00%
	XJ3381313	212,94	304566,41	94,06%
	XJ318539	212,77	304779,18	94,13%
	XJ2875691	212,08	304991,25	94,19%
	XJ1957826	211,62	305202,87	94,26%
	XJ2866513	210,36	305413,23	94,32%
	XJ1834729	208,87	305622,10	94,39%
	XJ2741817	204,61	305826,71	94,45%
	XJ3130894	200,59	306027,30	94,51%
	XJ2866604	200,22	306227,53	94,58%
	XJ2866552	195,58	306423,11	94,64%
	XJ7073378	195,25	306618,36	94,70%
	XJ1878513	194,97	306813,33	94,76%
	XJ1957839	194,52	307007,85	94,82%
	XJ3130855	192,11	307199,96	94,88%
	XJ1878552	191,38	307391,34	94,94%
	XJ2763813	188,50	307579,84	94,99%
<b>C</b>	XJ3130881	188,24	307768,08	95,05%
	XJ3130907	182,74	307950,81	95,11%
	XJ2737813	182,58	308133,40	95,16%
	XJ2741791	180,36	308313,76	95,22%
	XJ1834378	169,04	308482,80	95,27%
	XJ2875730	168,23	308651,02	95,32%
	XJ1834755	163,26	308814,28	95,37%
	XJ1834482	162,85	308977,13	95,42%
	XJ3132207	162,30	309139,43	95,47%
	XJ3641313	161,38	309300,81	95,52%
	XJ2882113	159,32	309460,13	95,57%
	XJ2737826	156,96	309617,09	95,62%
	XJ2914665	155,24	309772,33	95,67%
	XJ3132051	153,94	309926,28	95,72%
	XJ535717	152,00	310078,28	95,76%
	XJ2866526	151,67	310229,94	95,81%
	XJ1834573	149,38	310379,33	95,86%

**Zdroj:** Vlastní zpracování